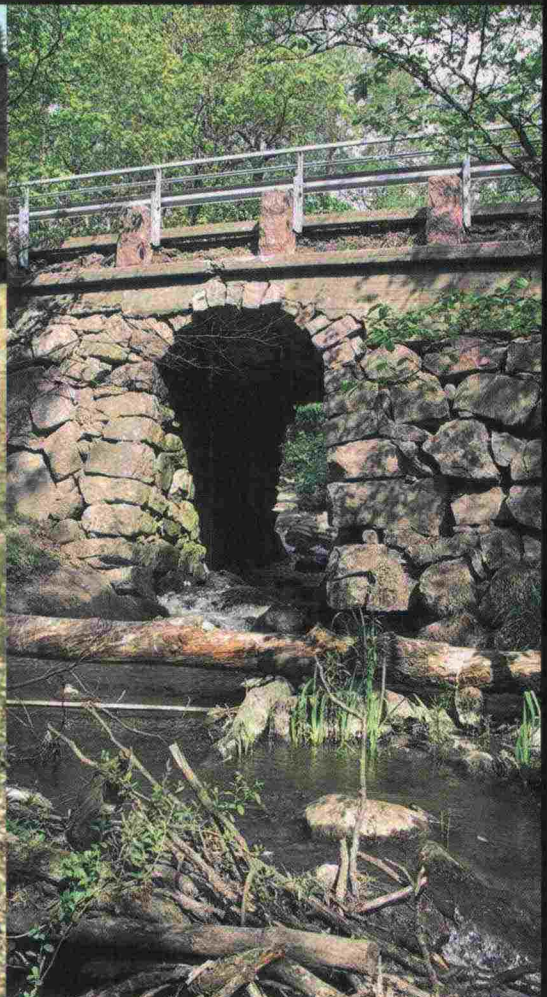


Juho Meriläinen, Mikko Inkala, Ulf Lindström

# Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2002

Tiehallinnon selvityksiä 27/2003



**Juho Meriläinen, Mikko Inkala, Ulf Lindström**

# **Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2002**

**Tiehallinnon selvityksiä 27/2003**

*Kannen kuvat: Olli Penttinen ja Mikko Inkala*

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-068-5  
TIEH 3200815

Verkkoversio (<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>)pdf  
ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-069-3  
TIEH 3200815-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2003

Julkaisua myy:  
Tiehallinto, julkaisumyynti  
telefaksi 0204 22 2652  
e-mail [julkaisumyynti@tiehallinto.fi](mailto:julkaisumyynti@tiehallinto.fi)



TIEHALLINTO  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 2211



**Juho Meriläinen, Ulf Lindström, Mikko Inkala: Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2002.** Helsinki 2003. Tiehallinto, palvelujen suunnittelu. Tiehallinnon selvityksiä 27/2003. 31 s. + liitt. 9 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-068-5, TIEH 3200815.

**Asiasanat:** päällysteiden kunto, ylläpito, urasyvyys, tasaisuus, vauriot, kantavuus, palvelutaso, kiinteys, pölyäminen, runkokelirikko, siltojen kunto, sillantarkastus  
**Aiheluokka:** 33

## TIIVISTELMÄ

**Päällystettyjen teiden** kuntoa seurataan vuosittain tehtävien kuntomittausten avulla. Mitattavia ja vuosittain tilastoitavia perussuureita ovat päällysteen urasyvyys, tien pituussuuntainen tasaisuus, päällystevauriot sekä tierakenteen kantavuus.

Urat ovat pääasiassa pääteiden eli valta- ja kantateiden ongelma. Syviä, yli 16 mm:n uria on kuitenkin vain hyvin pienellä päätiepituudella (215 km). Urakeskiarvo kasvoi vilkasliikenteisillä teillä (KVL>1500) koko 90-luvun loppupuoliskon. Vuoden 2000 jälkeen urasyvyys on ollut vuotuisesta vaihtelusta huolimatta trendiltään pienenevä.

Tieverkon keskimääräinen tasaisuus huonontui vuodesta 1997 lähtien aina vuoteen 2002 saakka, jolloin tapahtui hienoinen käänne parempaan suuntaan. Tämä johtuu pääasiassa vähäliikenteisen seutu- ja yhdystieverkon tasaisuustilanteen parantumisesta. Päätieverkolla ei tasaisuusongelmia juurikaan ole. Vuonna 2001 oli tasaisuudeltaan huonoja (IRI>4,1) teitä 4 496 km. Edelliseen vuoteen nähden niiden määrä väheni 87 kilometrillä.

Myös päällystevaurioiden määrien kasvu saatiin vuonna 2002 pysähtymään ensimmäistä kertaa vuoden 1994 jälkeen, kun huomioidaan koko tieverkko. Vaurioiden määrä pieneni pääasiassa vähäliikenteisellä seutu- ja yhdystieverkolla, pääteiden vauriutilanne on pysynyt jo pitempään suurin piirtein ennallaan. Vuonna 2001 oli vaurioiden takia kunnoltaan huonoiksi luokiteltuja teitä (vauriosumma>60 m<sup>2</sup>) 5 723 km. Edelliseen vuoteen verrattuna niiden määrä väheni 149 kilometrillä.

**Sorateiden** pintakuntoa on seurattu järjestelmällisesti vuodesta 2001. Arvioimalla tasaisuuden, kiinteyden ja pölyämisen tilaa otostieverkolla, muodostetaan sorateiden palvelutasoa kuvaava luku. Vuonna 2001 sorateiden palvelutaso oli 3,4 ja vuonna 2002 3,3 asteikolla 1–5. Vaihtelut tiepiireittäin ja kuukausittain olivat pienet, mutta palvelutaso oli hieman huonompi vuonna 2002 kuin 2001. 4–10 % sorateista oli palvelutasoltaan huonoja. Noin 1 % oli erittäin huonoja. Hyvien teiden osuus oli 30–40 %. Vuonna 2001 reilut 11 % sorateista olivat erittäin hyviä, mutta 2002 vain reilu prosentti.

Koko soratieverkon runkokelirikko on joka kevät inventoitu järjestelmällisesti vuodesta 1996. Inventoidun runkokelirikon määrä on, sääolosuhteista riippuen, vaihdellut 500–1500 km välillä. Myös esiintymispaikka vaihtelee paljon vuodesta toiseen. Siksi seurataan runkokelirikon esiintymistä viiden vuoden liukuvana summana. Vuosijaksolla 1996–2000 runkokelirikkoa oli kaikkiaan noin 3400 km ja jaksolla 1997–2001 noin 3 200 km ja 1998–2002 vajaat 2 700 km. Runkokelirikon aiheuttama haitta on hieman vähenemässä.

**Siltojen** kuntoa seurataan pääasiassa siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastus tehdään sillalle keskimäärin 5–6 vuoden välein. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti systemaattisesti läpi.

Siltojen kunto heikkenee kaikilla tunnusluvuilla mitattuna. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä kasvaa ja siltojen keskimääräinen kunto heikkenee kiihtyvällä vauhdilla. Kunnan heikkeneminen johtuu siitä, että siltojen ylläpitoon ja korjaukseen ei ole voitu osoittaa riittävästi varoja. Valta- ja kantateiden sekä vilkasliikenteisten teiden sillat ovat muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa. Siltojen kuntotilassa ja kunnan kehityksessä on myös tiepiirikohtaisia, sangen suuriakin eroja.

**Päällystettyjen kevyen liikenteen väylien** kuntomittaukset aloitettiin kesällä 2002. Julkaisun lopussa on esitetty piirikohtaisia tuloksia. Mittausten määrä ei vielä kata koko verkkoa, joten tulokset ovat vasta suuntaa antavia.



## Sisältö

1	JOHDANTO	7
2	PÄÄLLYSTETTYJEN TEIDEN KUNTO	8
2.1	Yleinen kuntokehitys	8
2.2	Kuntomuuttujat ja -mittaukset	8
2.3	Urasyvyyys	8
2.4	Tasaisuus	9
2.5	Vauriot	10
2.6	Kantavuus	12
2.7	Alueellinen kuntotila	13
2.7.1	Urasyvyyys tiepiireittäin	13
2.7.2	Tasaisuus tiepiireittäin	13
2.7.3	Vauriot tiepiireittäin	14
2.7.4	Kantavuus tiepiireittäin	14
3	SORATIET	16
3.1	Sorateiden yleinen kuntokehitys	16
3.2	Sorateiden mittaukset	16
3.2.1	Palvelutasomittaukset	16
3.2.2	Runkokelirikkomittaukset	17
3.3	Sorateiden mittaustulokset	18
3.3.1	Palvelutaso	18
3.3.2	Runkokelirikko	20
4	SILLAT	24
4.1	Siltojen yleinen kuntokehitys	24
4.2	Siltojen yleistarkastukset	24
4.3	Kuntotilan ja sen kehityksen esitystavat	24
4.4	Kuntoarvio	24
4.5	Laskettu yleiskunto	25
4.6	Vauriopistesumma	26
4.7	Siltojen kunto tien toiminnallisen luokan mukaan	26
4.8	Siltojen kunto tien KVL-luokan mukaan	27
4.9	Alueellinen kehitys	27
4.9.1	Yleiskuntoarvio tiepiireittäin	27
4.9.2	Laskettu yleiskunto tiepiireittäin	28
4.9.3	Vauriopistesumma tiepiireittäin	28
4.9.4	Vauriopistesumma tien toiminnallisen luokan mukaan tiepiireittäin	28
4.9.5	Laskettu yleiskunto tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan	29
4.9.6	Vauriopistesumma KVL-luokan mukaan tiepiireittäin	29
4.9.7	Laskettu yleiskunto KVL-luokan mukaan tiepiireittäin	29

---

5	KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄT	30
5.1	Yleistä	30
5.2	Kuntomittaukset ja -muuttujat	30
5.3	Alueellinen kuntotila	30
6	LIITTEET	32

---





## 1 JOHDANTO

Tiehallinnon hoidossa olevia teitä oli vuonna 2002 maassamme 78 137 tie-km, joista päällystettyjä teitä oli 50 355 tie-km (64 %) ja sorateitä 27 783 tie-km. Siltoja Tiehallinnon teillä oli vuonna 2001 13880 kappaletta. Tiehallinnon omistuksessa olevia kevyen liikenteen väyliä on arviolta n. 5 060 km. Määrä tarkentuu vuoden 2003 kuluessa. Tiet ja sillat jakautuivat liikennemäärien mukaan taulukon 1 mukaisesti.

**Päällystetyn** tiestön kuntokuvaus perustuu koko verkolta tehtyihin mittauksiin ja kuntoennusteisiin. Tienkäyttäjien kokemaa tien pintakuntoa kuvaavat urasyvyys ja tien pituussuuntainen tasaisuus. Tien pitäjää kiinnostaa edellisten lisäksi myös tien rakenteen kuntoa kuvaavien päällysteen halkeamien määrä, niistä laskettava vauriosumma sekä kanta-vuus. Mittaustuloksista on muodostunut käsitys tiestön kunnosta ja sen kehittymisestä. Nykyisillä mittareilla päällysteiden kuntoa on mitattu jo lähes 15 vuotta. Vertailukelpoisia mittauksia on käytettävissä vuodesta 1994 alkaen.

Tilastossa kuvataan päällystetyn tieverkon pintakunnon ja rakenteellisen kunnon kehittyminen vuodesta 1994 vuoteen 2002. Kuntotilaa tarkastellaan yksittäisten kuntomuuttujien jakaumien ja keskiarvojen kautta.

**Sorateiden** kuntoa seurataan arvioimalla niiden pintakunto (tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen) ja mittaamalla niillä esiintyvä runkokelirikko. Tienkäyttäjän kannalta nämä ovat tärkeimmät palvelutasoon vaikuttavat tekijät. Pintakunnon järjestelmällinen seuranta on aloitettu vuonna 2001. Sitä aikaisemmin on seurattu urakan täyttymistä eikä yhtenäistä trenditietoa ole ollut saatavissa. Seuranta tehdään tietotoksella, jolla saadaan koko soratieverkkoa edustavaa tietoa kuukausittain ja tiepiireittäin. Pintakuntoa, eli palvelutason, kuvataan edellä mainittujen tekijöiden perusteella lasketulla tunnusluvulla.

Runkokelirikko on mitattu järjestelmällisesti koko soratieverkolta vuodesta 1996. Mittaukset tehdään vuosittain keväisin runkokelirikon esiintyessä. Tienkäyttäjille aiheutuvan haitan seuraamiseksi on kehitetty runkokelirikon haittaindeksi, joka runkokelirikon määrän lisäksi ottaa huomioon vaurioituneiden tieosien pituuden ja liikennemäärän.

Joissakin tiepiireissä inventoidaan myös muita rakenteellisia puutteita, joista on suuri apu hoitourakoita muodostettaessa sekä hoidon ja ylläpidon suunnittelussa.

Tilastossa esitetään tietoja pintakunnosta vuodesta 2001 sekä runkokelirikon esiintymisestä vuodesta 1996.

**Siltojen** kuntokuvaus perustuu siltojen yleistarkastuksiin. Siltojen kuntoa kuvataan tarkastajan antamalla sillan yleiskuntoarviolla, rakenneosakohtaisen kuntoarvioiden perusteella määräytyvällä sillan lasketulla yleiskunnolla sekä sillan vaurioiden ja kuntoarvioiden perusteella laskettavalla vauriopistesummalla. Siltojen yleistarkastuksia on tehty vuodesta 1990 saakka, tarkastuskierron ollessa keskimäärin 5–6 vuotta. Tässä tilastossa tuloksia esitetään vuodesta 1995 alkaen. Siltojen kuntoa kuvataan koko maan tilanteen lisäksi tiepiireittäin sekä tien toiminnallisen ja KVL-luokan mukaan.

**Kevyen liikenteen väylien** kunnon systemaattinen seuranta aloitettiin vuonna 2002. Valtakunnallisesti väyliä inventoidaan päällystevaurioita. Lisäksi Oulun ja Lapin tiepiirien alueella tehdään epätasaisuusmittauksia.

Tilastossa esitettävät tulokset ovat vasta suuntaa antavia. Kattavampi kuva kevyen liikenteen väylien kunnosta saadaan vuoden 2003 aikana, jolloin mitataan ne väylät jotka jäivät mittaamatta vuonna 2002. Tuloksista puuttuu mm. kokonaan Uudenmaan tiepiiri.

Taulukko 1. Yleisten teiden pituus ja siltojen lukumäärä liikennemääräluokittain 2002.

Liikennemäärä (KVL)	Yli 6000	1500-6000	350-1500	Alle 350	Ei tietoa	Yhteensä
Päällysteiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä	2 804 (6%)	10 287 (20%)	20 296 (40%)	16 957 (34%)	11	50 355
Sorateiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä			306 (1%)	27 477 (99%)		27 783
Siltojen lukumäärä (kpl) ja osuus kokonaismäärästä	2617 (19%)	3158 (23%)	2975 (21%)	4417 (32%)	812 (5%)	13 979



## 2 PÄÄLLYSTETTYJEN TEIDEN KUNTO

### 2.1 Yleinen kuntokehitys

90-luvun alun runsaiden päällystysmäärien putoamisen seurauksena päällystettyjen teiden kunto heikentynyt yleisesti viime vuosikymmenen puolenvälistä aina vuoteen 2001 saakka. Vuonna 2002 ylläpitoon ja korvausinvestointeihin käytettävää rahoitusta lisättiin tuntuvasti jonka seurauksena tieverkon kunnan heikentyminen saatiin pysäytettyä ja tietyiltä osin käännettyä jopa hienoisesti paranevaan suuntaan.

**Päätiestömme** keskimääräinen urasyvyys on pienentynyt ja päällystevaurioiden määrä on pysynyt ennallaan. Tasaisuudeltaan päätiet ovat hyvässä kunnossa; keskimääräinen tasaisuus on pysynyt viime vuosina ennallaan.

**Alemmalla seutu- ja yhdystieverkolla** uraongelmaa ei juurikaan esiinny. Vaikka päällystevaurioiden lisääntyminen sekä keskimääräisen tasaisuuden kasvu saatiinkin vuonna 2002 pysäytettyä, on sitä ennen vallinnut rappeutumiskehitys johtanut siihen, että alemman tieverkon kuntotilaa voidaan pitää keskimäärin korkeintaan tyydyttävänä.

### 2.2 Kuntomuuttujat ja -mittaukset

Päällystettyjen teiden kuntoa kuvataan neljän kuntomuuttujan avulla: urat, tasaisuus, vauriot ja kantavuus. Tasaisuus ja urasyvyys kuvaavat tien pintakuntoa ja niillä on vaikutusta liikenteen kokemaan palvelutasoon ja ajokustannuksiin. Tien rakenteellista kuntoa kuvaavat lähinnä tien pinnalle syntyneet erilaiset vauriot sekä pinnalta mitattava kantavuus. Rakenteellinen kunto kuvaa toisaalta tien kykyä kestää tulevaa kuormitusta ja toisaalta jo syntyneitä vaurioita. Rakenteellinen kunto vaikuttaa osaltaan myös pintakunnon kehittymiseen. Rakenteeltaan hyväkuntoinen tie kestää pitkään tasaisena ja vaurioitumatta tielle kohdistuvat sää- ja liikennekuormitukset.

Kaikkien teiden kuntoa ei mitata joka vuosi vaan mittaukset noudattavat tiettyä mittaus-

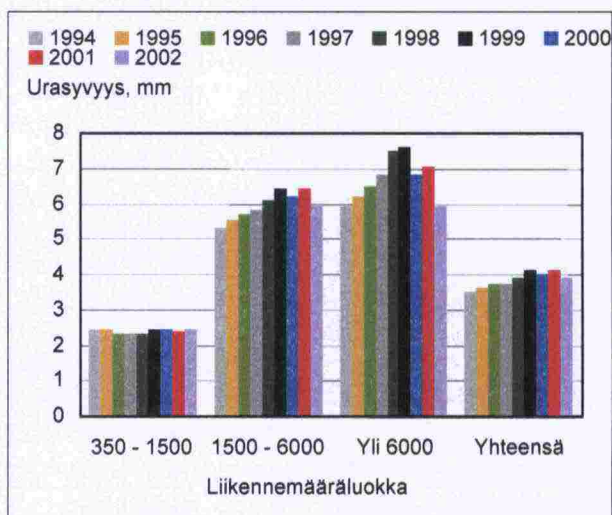
kiertoa. Urat ja tasaisuus mitataan palvelutasomittarilla (PTM-auto) pääteiltä ja vilkasliikenteisiltä teiltä vuosittain ja muilta teiltä joka kolmas vuosi. Tien pinnan vauriot inventoidaan keväisin roudan sulamisen aikaan visuaalisella vaurioinventointimenetelmällä kolmen vuoden välein. Tien kantavuudet mitataan kesäisin pudotuspainolaitteella keskimäärin viiden vuoden välein. Mittaustulokset talletetaan kuntotietorekisteriin (Kurre) 100 metrin kuntoskeskiarvoina kuntomuuttujittain.

Kunkin vuoden kuntotila lasketaan aina viimeisimpien kuntomittausten, kuntoennustemallien sekä päällystystoimenpiteiden vaikutusten avulla ja se kuvaa päällystyskauden jälkeistä vuoden lopun tilannetta

### 2.3 Urasyvyys

Päällystettyjen teiden urakeskiarvo on laskettu teille, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ylittää 350 ajoneuvoa.

Vuonna 2001 tapahtuneen urakeskiarvojen hetkellisen huononemisen jälkeen vilkasliikenteisten teiden (KVL>1500) keskimääräinen urasyvyys on pienentynyt selvästi (kuva 1). Vähäliikenteisillä teillä tilanne on pysynyt stabiilina jo viimeiset kahdeksan vuotta.

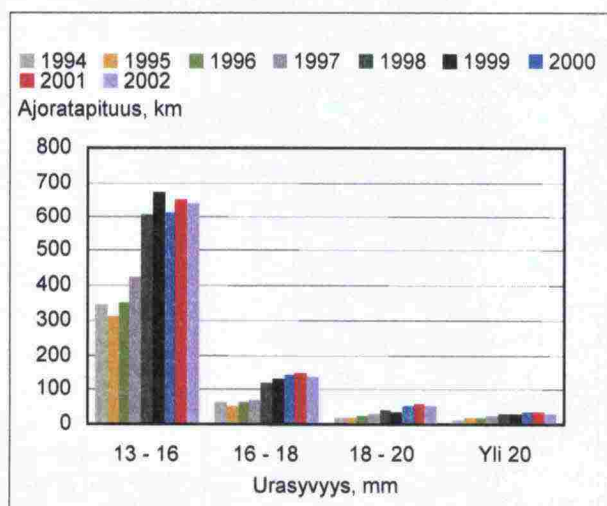


Kuva 1. Keskimääräinen urasyvyys liikennemääräluokittain 1994–2002.

Urat ovat pääasiassa pääteiden eli valta- ja kantateiden ongelma. Syviä, yli 16 mm:n uria sisältäviä teitä oli vuoden 2002 lopussa 215 km, eli pääteiden kokonaispituuteen suh-



teutettuna melko vähän. Uratilanteen parantuminen näkyy myös uraongelmaisten päteiden määrässä, sillä niiden määrä pieneni edelliseen vuoteen verrattuna on 21 km:lla.

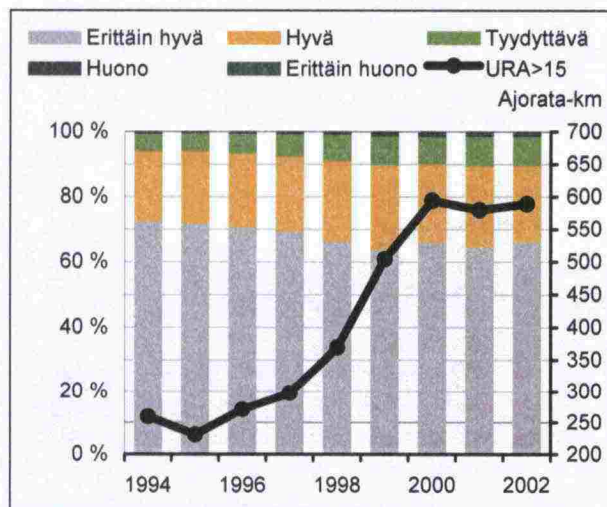


Kuva 2. Yli 13 mm syvien urien määrä **pääteillä** 1994–2002 (pääteitä on n. 13 500 km).

Tarkasteltaessa koko päällystetyn tiestön (Huom! KVL>350) uraluokittaista jakaumaa (kuva 3) on havaittavissa, että urasyvyydeltään erittäin hyväksi luokiteltavien teiden suhteellinen määrä on noussut edelliseen vuoteen verrattuna. Huonojen ja erittäin huonojen (ura >15 mm) määrä on pysynyt suurin piirtein vuoden 2000 tasolla.

Taulukko 2. Uraluokitus

Ura-raja (mm)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	≤5	5,1-10	10,1-15	15,1-20	>20



Kuva 3. Uraluokkajakauma sekä huonojen ja erittäin huonojen määrä (ura>15) päällystetyillä teillä 1994–2002.

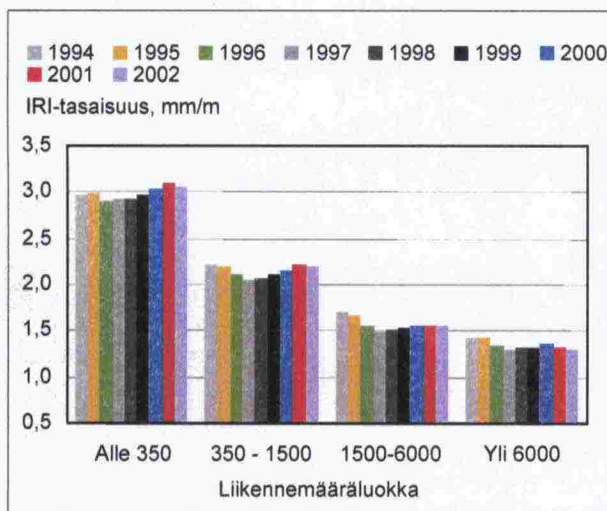
## 2.4 Tasaisuus

Päällystettyjen teiden tasaisuutta kuvataan kansainvälisellä tasaisuusindeksillä IRI (International Roughness Index). IRI kuvaa ajoneuvon pystysuuntaista liikettä pituussyksikköä kohden ja se vastaa henkilöautossa olijoiden kokemaa tien epätasaisuutta. IRI:n yksikkö on mm/m ja sen arvo vaihtelee yleensä välillä 0,5...9,0.

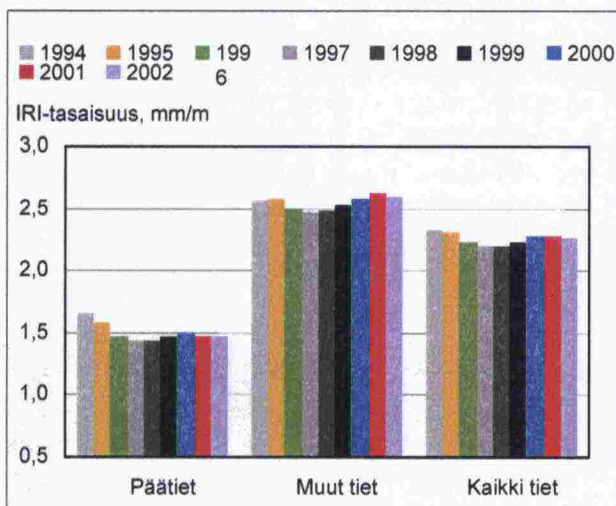
Vilkkaammin liikennöityjen teiden (KVL>1500) keskimääräisessä tasaisuudessa ei ole viime vuosien aikana tapahtunut juurikaan muutoksia. (kuvat 4 ja 5). Tosin kaikkein ylimmässä liikennemääräluokassa (KVL>6000) tasaisuus on vuodesta 2000 lähtien parantunut. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että päätieverkko on tasaisuuden osalta hyvässä kunnossa.

Vähäliikenteisten seutu- ja yhdysteiden tasaisuuskehitys on kulkenut huonompaan suuntaan vuodesta 1997 lähtien aina vuoteen 2001 asti (kuva 5). Vuoden 2002 aikaisempaa selvästi suuremman päällystysvolyymin seurauksena ovat myös alemman tieverkon tasaisuudet hieman parantuneet.





Kuva 4. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) liikennemääräluokittain 1994–2002.



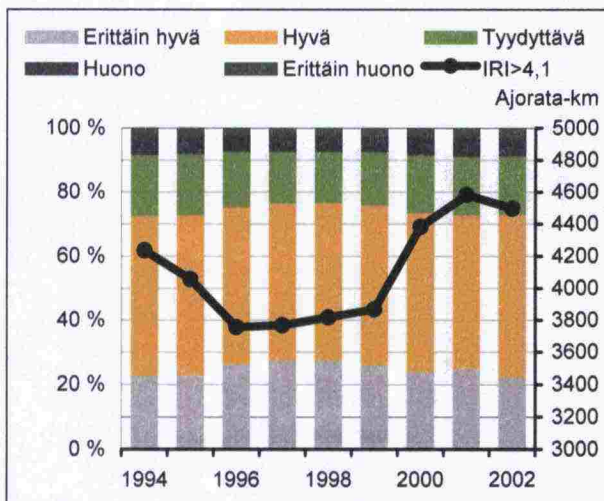
Kuva 5. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) toiminnallisen luokan mukaan 1994–2002.

Tasaisuusluokittain tarkasteltaessa kehitys on ollut edellisestä vuodesta hieman kaksijakoinen (kuva 6). Tasaisuudeltaan hyvien suhteellinen osuus on edellisestä vuodesta hieman kasvanut, tosin kasvu on tapahtunut erittäin hyvien osuuden kustannuksella. Lisäksi tyydyttävien osuus on edellisvuosien tapaan jälleen hieman kasvanut.

Huonojen ja erittäin huonojen ( $IRI > 4,1$ ) teiden määrä kasvoi vuodesta 1999 vuoteen 2001 714 ajorata-km:llä. Viime vuonna niiden määrä saatiin laskuun ensimmäistä kertaa vuoden 1996 jälkeen. Muutos vuoteen 2001 verrattuna on -87 ajorata-km.

Taulukko 3. Tasaisuusluokitus

IRI-raja (mm/m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	$\leq 1,3$	1,4-2,6	2,7-4,1	4,2-5,5	$> 5,5$

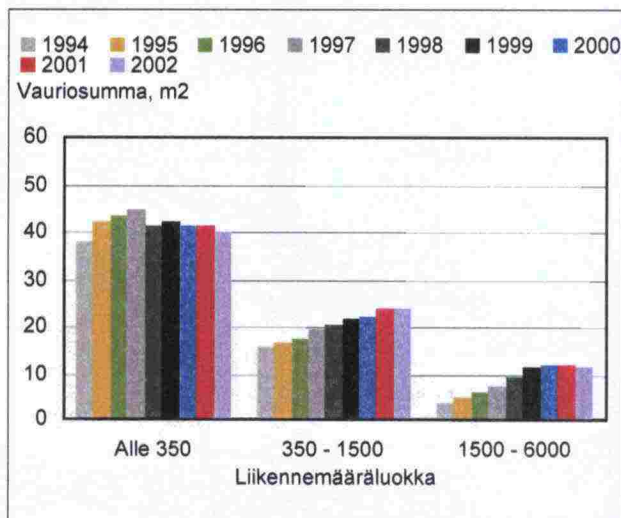


Kuva 6. Tasaisuusluokkajakauma sekä huonojen ja erittäin huonojen ( $IRI > 4,1$ ) määrä päällystetyillä teillä 1994–2002.

## 2.5 Vauriot

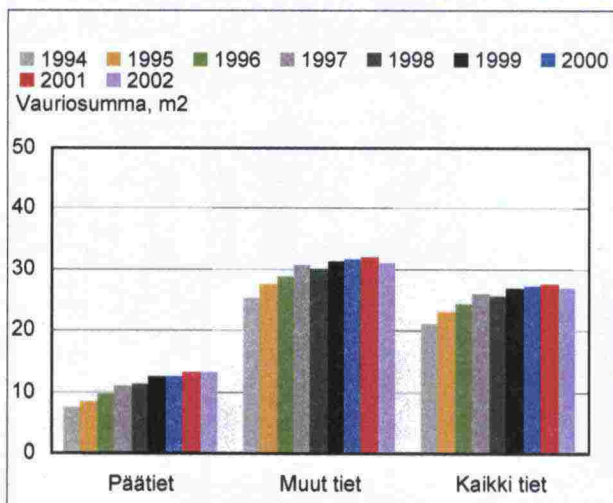
Päällysteen vaurioita kuvaa vauriosumma, joka on rikkinäisen päällysteen keskimääräinen pinta-ala ( $m^2$ ) 100 metriä kohti. Päällystevaurioita on tarkasteltu tieverkolta, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne on alle 6 000 ajoneuvoa.

Liikennemäärältään alimpaan luokkaan ( $KVL < 350$ ) kuuluvien teiden keskimääräinen vauriosumma on viime vuodesta hieman pienentynyt (kuva 7). Pientä paranemaa on tapahtunut myös vilkkaammin liikennöidyllä tiestöllä ( $KVL 1500-6000$ ).



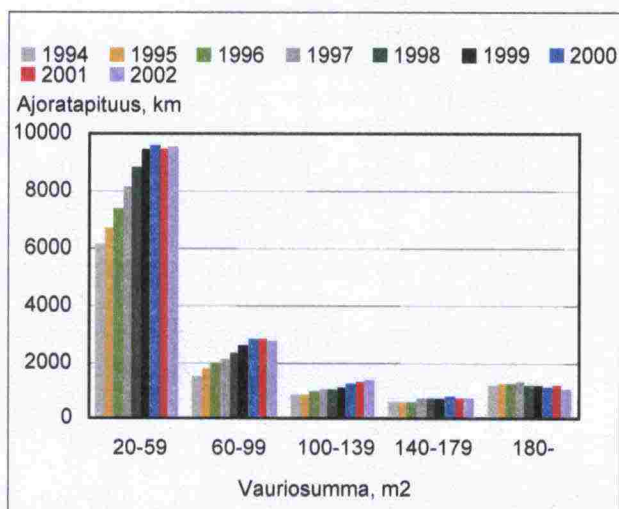
Kuva 7. Keskimääräinen vauriosumma liikennemääräluokittain 1994–2002.

Toiminnallisen luokan mukaan tarkasteltaessa päätteiden vauriotilanne on pysynyt ennallaan ja ja muiden teiden hieman parantunut (kuva 8).



Kuva 8. Keskimääräinen vauriosumma toiminnallisen luokan mukaan 1994–2002.

Paljon päällystevaurioita (100 m<sup>2</sup> tai enemmän) omaavien teiden määrä on edellisestä vuodesta vähentynyt 126 ajorata-km. Vastavasti vähemmän vaurioituneiden (20–99 m<sup>2</sup>) teiden määrä on kasvanut 57 ajorata-km:lla.

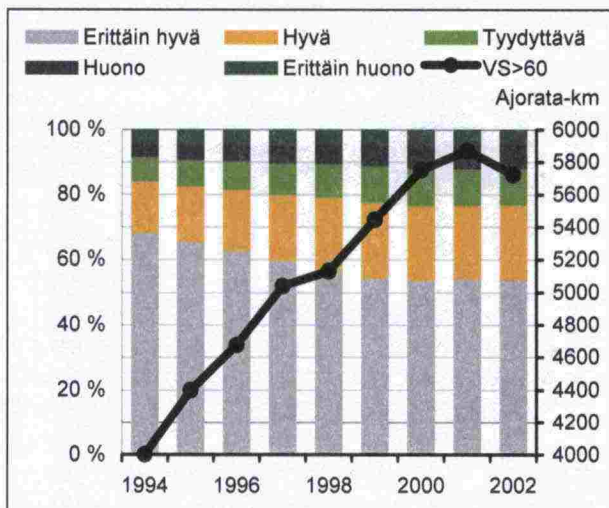


Kuva 9. Vaurioituneiden teiden vauriosumma-jakauman kehitys 1994–2002.

Kunnoltaan huonoksi tai erittäin huonoksi luokiteltavien teiden (vauriosumma yli 60 m<sup>2</sup>) määrä lisääntyi vuosina 1994–2001 1871 km:llä. Vuonna 2002 niitä oli 5 723 km (kuva 10). Muutosta edelliseen vuoteen tuli –149 km.

Taulukko 4. Vaurioluokitus

VS-raja (m <sup>2</sup> /100 m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyt- tävä	Huono	Erittäin huono
	≤10	11-30	31-60	61-120	>120



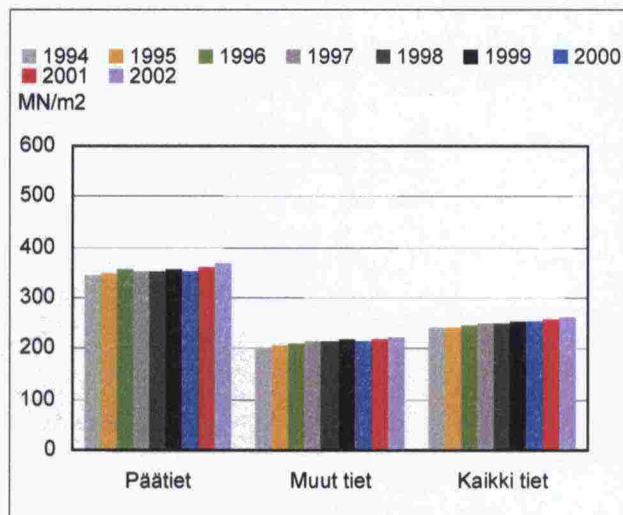
Kuva 10. Vaurioluokkajakauma sekä huonojen ja erittäin huonojen (VS>60) määrä päällystetyillä teillä 1994–2002.



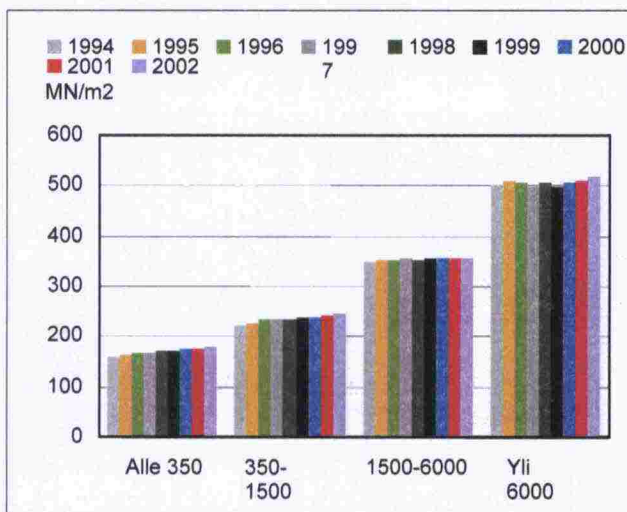
## 2.6 Kantavuus

Päällystettyjen teiden kantavuutta kuvaa tien pinnan taipumasta laskettu kevätkantavuus sekä kantavuusaste, joka on mitatun kantavuuden sekä lähinnä liikennemäärästä riippuvan tavoitekantavuuden suhde. Eli mitä suurempi kantavuusaste sitä parempi kantavuus. Tavoitekantavuus vaihtelee vähäliikenteisten teiden 130 MN/m<sup>2</sup>:sta vilkasliikenteisten teiden 420 MN/m<sup>2</sup>:iin. Kantavuusaste vaihtelee tiestä riippuen yleensä välillä 50...200 %. Kantavuus ei suoraan vaikuta vauriosumman määrään, mutta kylläkin vaurioitumisnopeuteen. Hyvän kantavuuden omaava tie vaurioituu hitaammin kuin huonon kantavuuden omaava tie.

Tieverkon keskimääräinen kevätkantavuus on vuodesta 1994 lähtien hieman parantunut (kuvat 11 ja 12). Vilkasliikenteisen päätiestön kantavuustilanne on säilynyt suurin piirtein ennallaan vaikka pientä paranemaakin on ollut parin viime vuoden ajan havaittavissa. Alemmalla tieverkolla (KVL<1500) kantavuustilanne on muuttunut hitaasti parempaan suuntaan.

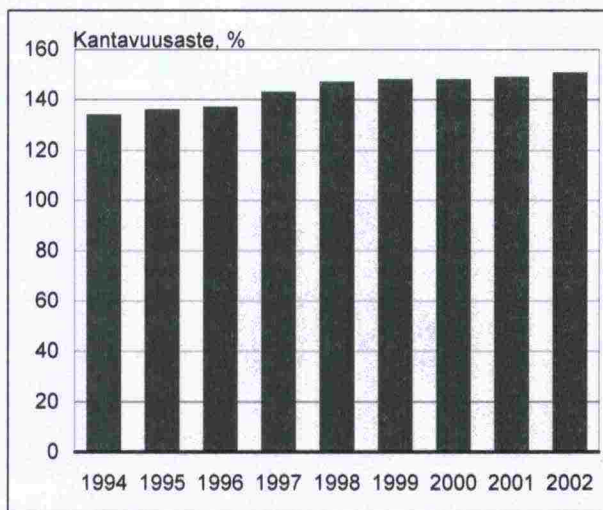


Kuva 11. Keskimääräinen kevätkantavuus toiminnallisen luokan mukaan 1994–2002.



Kuva 12. Keskimääräinen kevätkantavuus liikennemääräluokittain 1994–2002.

Keskimääräinen kantavuusaste on parantunut vuodesta 1994 n. 16 %:lla, ollen vuoden 2002 lopussa n. 151 % (kuva 13). Kantavuusaste on parantunut selvimmin seutu- ja yhdysteillä; pääteillä tilanne on pysynyt stabiilina.



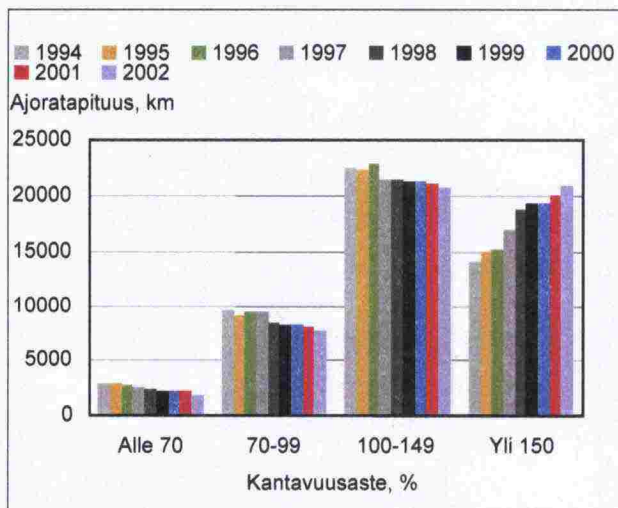
Kuva 13. Keskimääräinen kantavuusaste koko päällystetyllä tieverkolla 1994–2002.

Tavoitekantavuuden alittavien teiden (kantavuusaste alle 100 %) määrä on vuodesta 1994 vähentynyt 3 111 km:llä; vastaavasti tavoitekantavuuden ylittävien määrä on selvästi lisääntynyt.

Koska kantavuusastetilanteen jatkuva parantuminen on ristiriidassa muun yleisen kuntokehityksen kanssa, on kantavuusasteen käytökelpoisuus tien rakenteellisen kunnon mittarina kyseenalainen. Kantavuusaste on kuitenkin



kin edelleen käytössä, koska korvaavaa tunnuslukua ei toistaiseksi ole vielä kehitytetty.



Kuva 14. Kantavuusasteen jakauma 1994-2002.

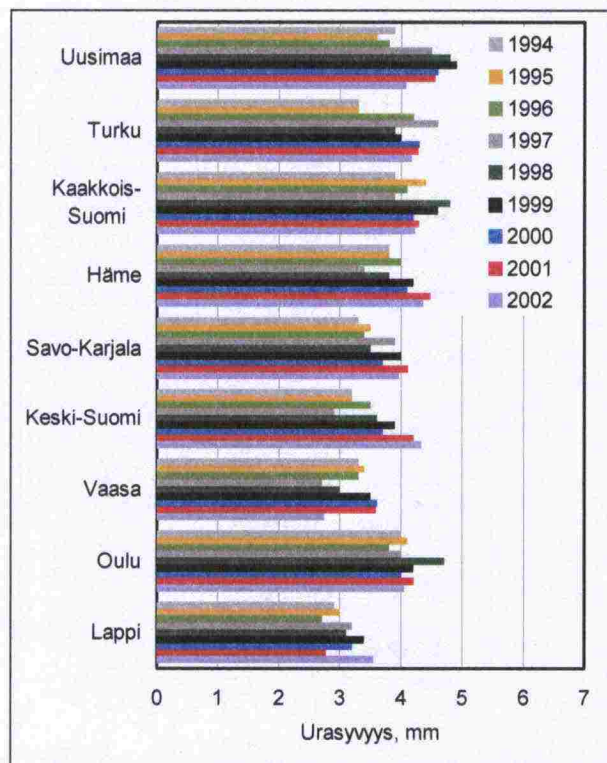
## 2.7 Alueellinen kuntotila

Tiepiirien kuntokehitystä tarkastellaan tässä luvussa kuntomuuttujittain keskiarvoilla. Keskiarvojen ollessa tiepiireittäin eri tasossa tulee muistaa, että kuntotilatavoitteet riippuvat liikennemäärästä. Tavoite on, että vilkkaamman liikenteen tiepiirin kuntotila pidetään parempana kuin vähäliikenteisen tiepiirin.

Liitteessä 1 on esitetty vastaavat kuvat liikennemääräluokittain.

### 2.7.1 Urasyvyys tiepiireittäin

Keskimääräinen urasyvyys on kasvanut vuodesta 1994 vuoteen 2002 kaikissa muissa paitsi Vaasan tiepiirissä, jonka keskimääräinen urasyvyys on muuttunut selvästi muita piirejä pienemmäksi. Vuoteen 2001 verrattuna uratilanne on heikentynyt Keski-Suomessa ja Lapissa. Muissa tiepiireissä tilanne on parantunut. Keskimäärin syvimät urat vuoden 2002 lopussa olivat Hämeen (4,4 mm) ja Keski-Suomen tiepiireissä (4,3 mm). Pienin keskimääräinen urasyvyys Vaasan (2,7 mm) jälkeen on Lapin tiepiirin alueella (3,5 mm) vaikka piirin uratilanne on heikentynyt yhden vuoden aikana selvästi.

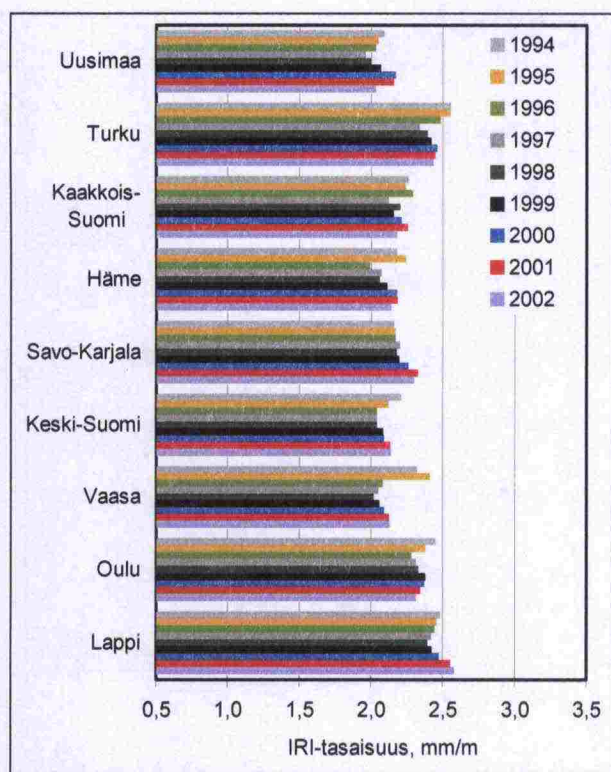


Kuva 15. Keskimääräinen urasyvyys tiepiireittäin 1994-2002. Valtakunnallinen keskiarvo 3,9 mm (v. 2002).

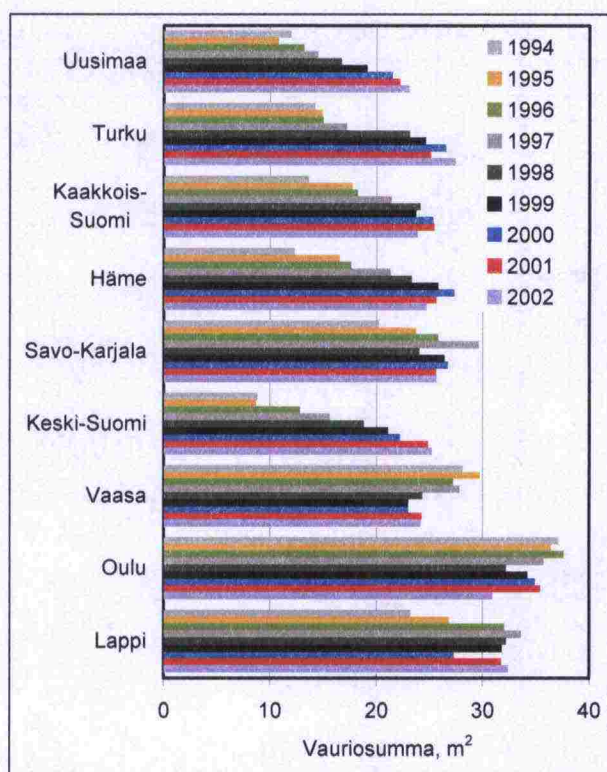
### 2.7.2 Tasaisuus tiepiireittäin

Tasaisuus parantui tai pysyi ennallaan vuodesta 1994 vuoteen 1999 lähes kaikissa tiepiireissä. Vuodesta 1999 vuoteen 2001 kaikkien muiden tiepiirien paitsi Oulun keskimääräinen tasaisuus heikentyi. Vuonna 2002 tapahtui käänne parempaan koska kaikkien piirien tasaisuustilanne on joko pysynyt suurin piirtein ennallaan tai parantunut. Keskimäärin epätasaisin tieverkko oli vuonna 2002 Lapissa (n. 2,6 mm/m) ja vastaavasti tasaisin Uudellamaalla (n. 2,0 mm/m).





Kuva 16. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994–2002. Valtakunnallinen keskiarvo 2,3 mm/m (v. 2002).



Kuva 17. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2002. Valtakunnallinen keskiarvo 26,9 m² (v. 2002).

### 2.7.3 Vauriot tiepiireittäin

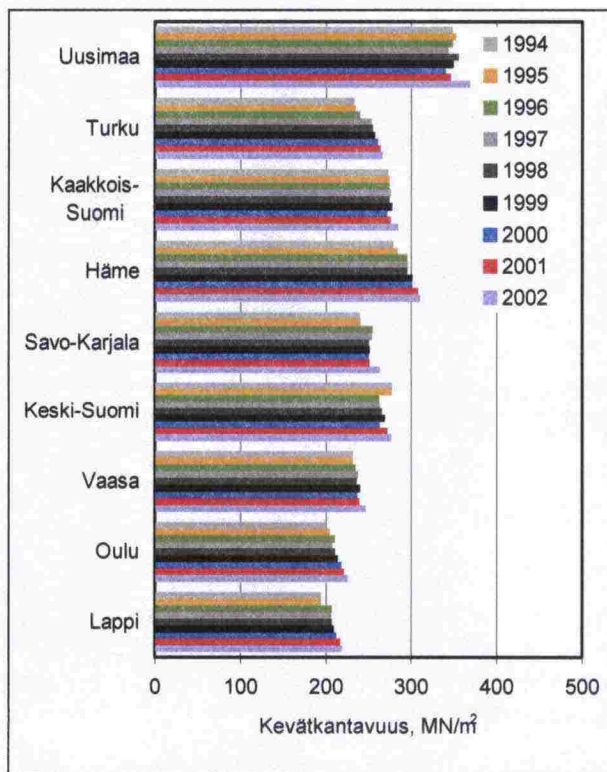
Vaurioiden määrä on kasvanut vuoden 1994 tasosta kaikissa muissa paitsi Vaasan ja Oulun tiepiireissä (kuva 17). Vuoteen 2001 verrattuna vauriokeskiarvo on pienentynyt Kaakkois-Suomessa, Hämeessä ja Oulussa. Savo-Karjalassa, Keski-Suomessa ja Vaasassa tilanne on pysynyt suurin piirtein samana ja muualla heikentynyt. Selvin paranema on tapahtunut Oulun tiepiirin tiestöllä.

Keskimääräinen vauriosumma on pienin Uudenmaan tiepiirissä (n. 23m²) ja suurin Lapin tiepiirissä (n. 32 m²).

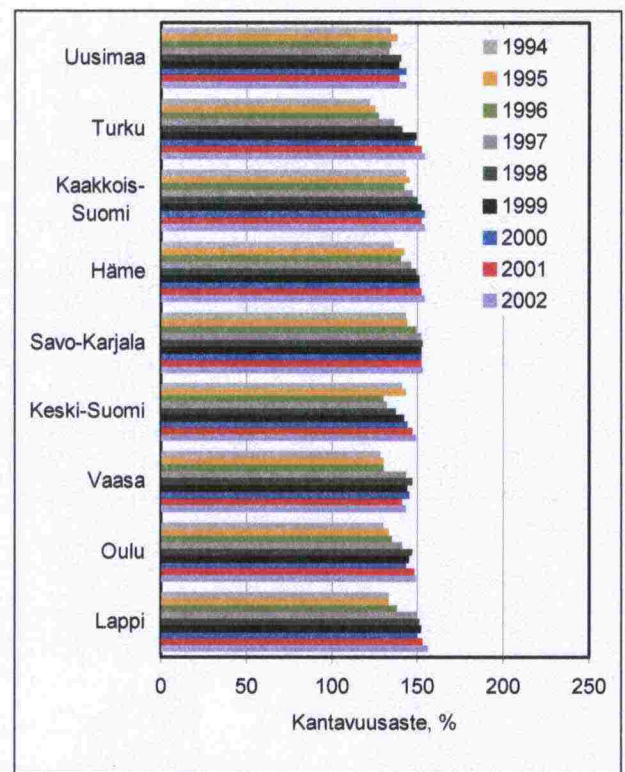
### 2.7.4 Kantavuus tiepiireittäin

Päällystetyn tieverkon keskimääräinen kevät-kantavuus on selvästi parempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (kuva 18). Paras kevätkantavuus on Uudenmaan tiepiirissä (369 MN/m²) ja heikoin Lapin tiepiirissä (219 MN/m²).

Vuodesta 1994 vuoteen 2002 on kevätkantavuus hieman parantunut lähes kaikissa tiepiireissä. Muutokset eivät ole isoja.



Kuva 18. Keskimääräinen kevätkantavuus ( $MN/m^2$ ) tiepiireittäin 1994–2002. Valtakunnallinen keskiarvo  $260 MN/m^2$  (v. 2002).



Kuva 19. Keskimääräinen kantavuusaste tiepiireittäin 1994–2002. Valtakunnallinen keskiarvo 149 % (v. 2002).

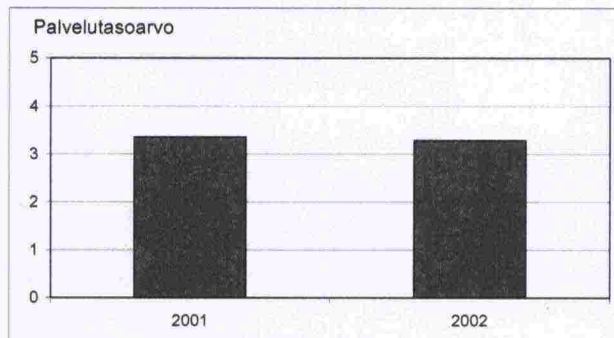
Tarkasteltaessa kantavuutta kantavuusasteen avulla tiepiirien väliset erot tasoittuvat. Kantavuus on tiepiireissä tällöin liikennemäärien määrittämiin tavoitekantavuuksiin verrattuna lähes samassa tasossa (kuva 19). Vuonna 2002 keskimääräinen kantavuusaste vaihteli tiepiiristä riippuen välillä 143–156 %. Kantavuusaste on parantunut kaikissa tiepiireissä vuodesta 1994 lähtien.



### 3 SORATIET

#### 3.1 Sorateiden yleinen kuntokehitys

Sorateiden palvelutasoa on mitattu vuodesta 2001. Vuonna 2001 sorateiden palvelutaso oli keskimäärin 3,4 ja vuonna 2002 3,3, skaalalla 1–5, jossa 1 vastaa erittäin huonoa ja 5 erittäin hyvää tien palvelutasoa. Tämän perusteella soratiet ovat keskimäärin palvelleet tienkäyttäjää tyydyttävästi sekä vuonna 2001 että 2002. Kehityssuunnasta ei vielä kahden mittausvuoden tulosten perusteella voi sanoa mitään.

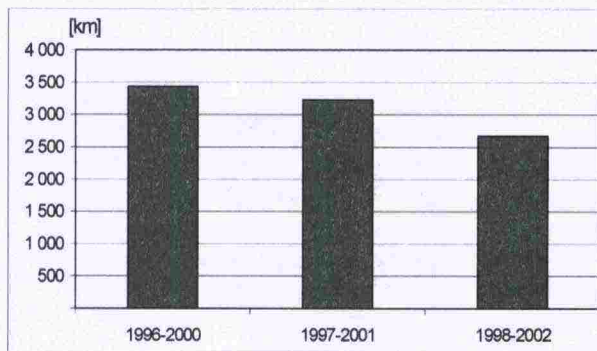


Kuva 20. Palvelutasoarvot vuosina 2001 ja 2002.

Sorateilla esiintyvää runkokelirikkoo on mitattu vuodesta 1996. Runkokelirikkooisia tiekohtia on ollut vuosittain noin 1 000 km. Kevät 2002 oli sääolosuhteiltaan poikkeuksellisen suotuisa runkokelirikon kannalta ja sitä oli vain vajaat 500 km. Esimerkiksi vuonna 1998, joka oli sääolosuhteiltaan vaikea vuosi, runkokelirikkoo oli yli 1 500 km.

Kelirikkoisten tieosien pituus on vuosittain ollut 17 000–18 000 km.

Runkokelirikon määrän kehittymistä seurataan liukuvalla, viiden vuoden jaksolla, jotta eri vuosien sääolojen vaihtelujen vaikutus voidaan vähentää. Kauden 1996–2000 aikana oli vähintään yhtenä vuotena esiintyneiden runkokelirikkokohteiden yhteispituus noin 3 400 km, kaudella 1997–2001 reilut 3 200 km mutta kaudella 1998–2002 enää noin 2 700 km. Näiden tarkastelukausiin perusteella runkokelirikkomäärä olisi siis hieman vähenemässä.



Kuva 21. Runkokelirikko vuosijaksoina 1996–2000, 1997–2001 ja 1998–2002.

#### 3.2 Sorateiden mittaukset

Sorateilla mitataan ja arvioidaan säännöllisesti tien palvelutasoa (pintakuntoa) sekä tiessä esiintyvää runkokelirikkooa. Myös tien muita rakenteellisia puutteita inventoidaan eri laajuudessa eri tiepiireissä.

Pintakunto vaikuttaa tienkäyttäjän kokemaan palvelutason ja ajokustannuksiin. Runkokelirikko kuvaa, paitsi ajomukavuutta, sekä logistista haittaa liikenteelle että, kuten muut rakenteelliset puutteet tien rakenteellista kuntoa. Rakenteellinen kunto kuvaa tien kykyä kestää tulevaa kuormitusta. Rakenteeltaan hyväkuntoinen tie kestää pitkään tasaisena ja vaurioitumattomana tielle kohdistuvista sää- ja liikennekuormituksista riippumatta. Tien rakenteellinen kunto vaikuttaa myös pintakunnon kehittymiseen.

##### 3.2.1 Palvelutasomittaukset

Sorateilla on vuonna 2001 aloitettu säännölliset yhdenmukaiset palvelutasomittaukset Tiehallinnon tienkäyttäjille tarjoaman palvelutason selvittämiseksi. Aikaisemmin sorateiden kuntoa on seurattu hoitourakoiden täyttymisen varmistamiseksi. Seuranta on kertonut sen onko tie ylittänyt tai alittanut urakkaehdoissa määriteltyä kuntoa. Käytökelpoista tietoa sorateiden palvelutason jakautumisesta eri luokkiin ei ole ollut käytettävissä. Nyt käynnistetyillä mittauksilla saadaan trenditietoa sorateiden palvelutasosta.

Sorateiden palvelutasomittaukset tehdään vuosittain noin toukokuusta marraskuuhun. Mittauksia tehdään vain osalla soratieverkkoa.



Vuosittaisella otoksella saadaan tilastollisesti luotettava arvio soratien kuntotasosta tiepiireittäin ja koko maassa kuukausittain.

Tienkäyttäjän kokema soratien palvelutaso määritellään kolmen tekijän perusteella: tasaisuus, kiinteys (irtoaineksen määrä) ja pölyäminen. Mittauksessa kaikki kolme tekijää arvioidaan silmämääräisesti todetun kunnan mukaan viiteen luokkaan.

Sorateiden tasaisuuden, kiinteyden ja pölyämisen sekä niistä yhdistetyn palvelutason kuntuoluokat ovat:

- 1 = erittäin huono
- 2 = huono
- 3 = tyydyttävä
- 4 = hyvä
- 5 = erittäin hyvä

On arvioitu, että mitattavat tekijät vaikuttavat eri tavalla tienkäyttäjän kokemaan ajomukavuuteen. Tekijöiden erilaisen vaikutuksen takia lasketaan sorateiden palvelutaso painotamalla mitattavia tekijöitä eri tavalla seuraavalla kaavalla:

$$\text{Soratien kunto} = 0,65 * \text{tasaisuus} + 0,25 * \text{kiinteys} + 0,10 * \text{pölyäminen}.$$

### 3.2.2 Runkokelirikkomittaukset

Vuodesta 1996 on säännöllisesti seurattu runkokelirikon esiintymistä sorateilla. Runkokelirikko ajoittuu kevääseen, aikaan jolloin tien runko sulaa.

Aikaisemmin keväällä tai leutoina talvina sorateilla mahdollisesti esiintyvä pinnan pehmeneminen, niin sanottu pintakelirikko ei oteta huomioon runkokelirikkoa mitattaessa.

Runkokelirikko mitataan joka kevät runkokelirikon esiintymisaikana, koko soratieverkolta. Havaittu runkokelirikko luokitellaan neljään luokkaan:

- 0 = ei runkokelirikkoa
- 1 = tie lähes ajokelvoton
- 2 = huomattava haitta liikenteelle
- 3 = haitta liikenteelle

Lisäksi mittaaja arvioi ongelman poistamiseksi tarvittavat korjaustoimenpiteet neljään luokkaan.

Ei = ei toimenpidetarvetta (runkokelirikon takia)

A = raskas toimenpide (100 000 €/km)

B = keskiraskas toimenpide (40 000 €/km)

C = kevyt toimenpide (10 000 €/km)

Yksittäiset runkokelirikkokohteet muodostavat haitan vaurioitunutta tienkohtaa pitemmälle tieyhteydelle. Pahimmassa tapauksessa runkokelirikkokohta on kierrettävä muita teitä käyttäen. Ongelman suuruutta kuvaa paremmin kelirikkoisten tieosien määrä, joka vuosittain on ollut 17 000–18 000 km.

Eri vuosina esiintyvä runkokelirikkomäärä vaihtelee huomattavasti runkokelirikkokautta edeltäneiden ja sen aikaisten sääolosuhteiden mukaan. Vaihteluväli on 500–1 500 km. Sääolosuhteiden vaihtelut aiheuttavat myös sen, että runkokelirikko usein esiintyy eri paikoissa eri vuosina.

Jotta eri vuosien sääolojen vaihtelujen vaikutus runkokelirikon määrää arvioitaessa voidaan vähentää, kuvataan runkokelirikon määrää myös viiden vuoden liukuvalla summalla. Luku muodostetaan siten, että viiden vuoden mittaustiedot yhdistetään ja tiedoista poistetaan päällekkäiset tiedot (runkokelirikkoa on esiintynyt samassa kohdassa useampana vuonna). Lisäksi poistetaan ne kohdat, jotka tienpitotoimin on korjattu ennen tarkasteluksen loppua. Jos runkokelirikko uusiutuu korjaustoimenpiteistä huolimatta, runkokelirikkokohta tulee uusiutumisen seuranneissa mittauksissa otetuksi laskelmissa taas huomioon.

Liikenne- ja viestintäministeriö on vuodesta 1998, vuosittain asettanut Tiehallinnolle tavoitteeksi vähentää runkokelirikon tienkäyttäjille aiheuttamaa haittaa. Runkokelirikkotietoja käytetään paitsi korjaustoimenpiteiden kohdentamiseksi kelirikko kohteisiin myös tavoitteen asettamisessa ja seurannassa.

Runkokelirikkoisten eli rikkinaisten kohteiden yhteenlaskettu pituus kuvaa tienkäyttäjille aiheutuvaa haittaa huonosti. Tienkäyttäjälle koituvaa haittaa kuvaa paremmin runkokelirikkoisen tieosan pituus. Liikennemäärä kertoo



kuinka monelle tienkäyttäjälle runkokelirikosta on haittaa. Siksi runkokelirikon vähentämistävoitteen seuraamiseksi on kehitetty kaava, jossa kaikki edellä mainitut tekijät otetaan huomioon. Laskenta tehdään viiden vuoden runkokelirikohavaintojen perusteella ja kaava on muotoa:

$$H_i = \sum \text{tieosittain } (0,65 \cdot A + 0,35 \cdot B) \cdot KVL_{pp},$$

jossa

$H_i$  = Haittaindeksi

$A$  = Tieosan runkokelirikkokohteiden yhteenlaskettu pituus

$B$  = Runkokelirikkaisen tieosan pituus ja

$KVL_{pp}$  = Tieosan pituudella painotettu, keskimääräinen vuorokausiliikenne.

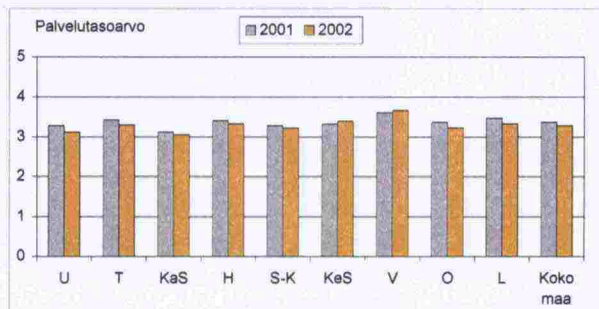
Tavoitteessa ilmoitetaan montako prosenttia haittaindeksiä on vähennettävä tavoitevuonna. Lähtötaso, eli vuoden alussa lasketun edellisten viiden vuoden muodostaman aikajakson haittaindeksi verrataan vuoden lopputilanteen haittaindeksiin, joka lasketaan samoilla tietiedoilla kuin lähtötaso sitten, kun tavoitevuoden runkokelirikon korjaustoimenpiteet on syötetty järjestelmään.

Haittaindeksin trendinomaisen seuranta ei ole mielekäästä vuositasolla, koska runkokelirikkoa esiintyy sääolojen mukaan hyvin vaihtelevasti eri vuosina. Viiden vuoden liukuvan jakson haittaindeksi kuvaa paremmin runkokelirikon määrän kehittymistä. Mittausten alusta 1996 on kertynyt vasta kolme viiden vuoden jaksoa. Niiden perusteella haittaindeksi olisi vähentynyt vajaat 20 %. Teiden kuntokehityksestä riippuen syntyy kuitenkin uutta kelirikkoa. Runkokelirikkoa ei siksi poistu samassa suhteessa kuin mitä runkokelirikon poistamiseksi toteutetaan toimenpiteitä.

### 3.3 Sorateiden mittaustulokset

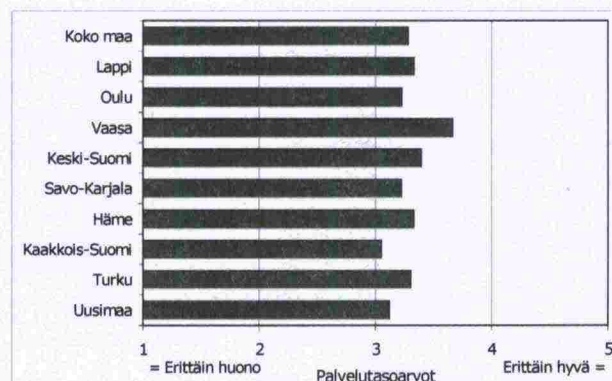
#### 3.3.1 Palvelutaso

Palvelutaso oli hieman huonompi vuonna 2002 kuin vuonna 2001. Keski-Suomen ja Vaasan tiepiireissä palvelutaso oli kuitenkin hieman parempi vuonna 2002 kuin vuotta aikaisemmin. Palvelutaso huononi eniten vuodesta 2001 vuoteen 2002 Uudellamaalla.



Kuva 22. Palvelutason kehittyminen tiepiireittäin 2001–2002.

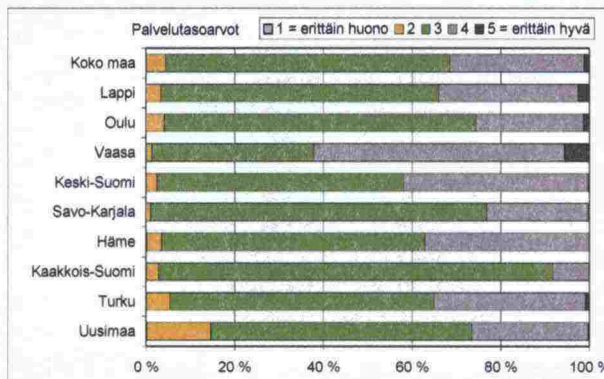
Sorateiden palvelutaso oli vuonna 2002 keskimäärin hyvä. Palvelutasoarvo oli 3,3. Vaasan tiepiireissä palvelutaso oli hieman parempi kuin maassa keskimäärin kuten myös vuonna 2001. Kaakkois-Suomessa palvelutaso oli vastaavasti hieman huonompi kuten myös vuonna 2001.



Kuva 23. Palvelutasoarvot tiepiireittäin v. 2002.

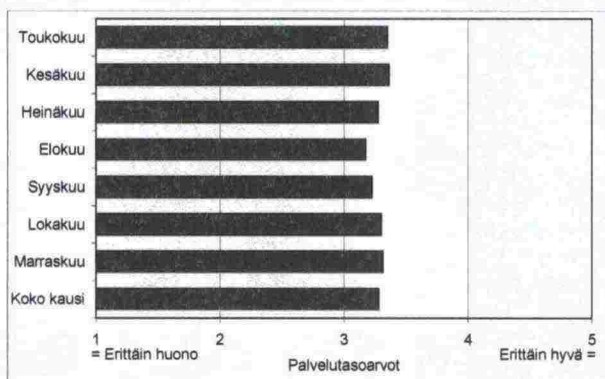
Vaasan tiepiirissä yli 60 % teistä olivat vuonna 2002 palvelutasoltaan vähintään hyviä (>3). Kaakkois-Suomessa vain 8 % teistä olivat hyviä. Uudellamaalla oli eniten huonoja (<3) teitä, 15 %. Savo-Karjalassa oli vain 1 % huonoja teitä ja Vaasassa 1,4 %. Kaakkois-Suomessakin oli vain 2,8 % huonoja teitä, joten tietyt olivat siellä lähes kokonaan palvelutasoltaan keskimääräisessä eli tyydyttävässä kunnossa. Savo-Karjalassa, Oulussa ja Lapissa ei ollut ollenkaan erittäin huonoja teitä. Huonoja sorateita oli keskimäärin noin 4 %. Hyviä sorateita oli keskimäärin hieman yli 30 %. Edellisenäkin vuonna Vaasassa oli eniten ja Kaakkois-Suomessa vähiten hyviä teitä sekä Uudellamaalla eniten huonoja teitä.



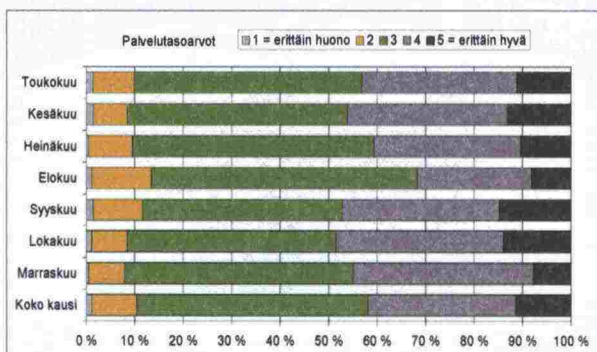


Kuva 24. Sorateiden palvelutason jakauma tiepiireittäin v. 2002.

Sorateiden palvelutaso on ollut varsin tasainen koko mittauskauden 2002. Vain elokuu erottuu hieman huonompana (3,2) kuukaute-  
na. Myös vuonna 2001 elokuu oli huonoin kuukausi.

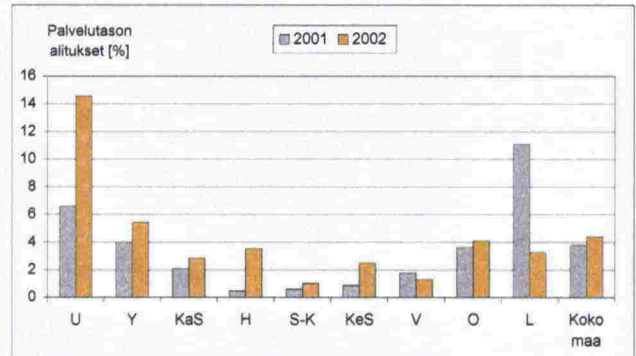


Kuva 25. Palvelutasoarvot kuukausittain v. 2002.



Kuva 26. Palvelutason jakauma kuukausittain v. 2002.

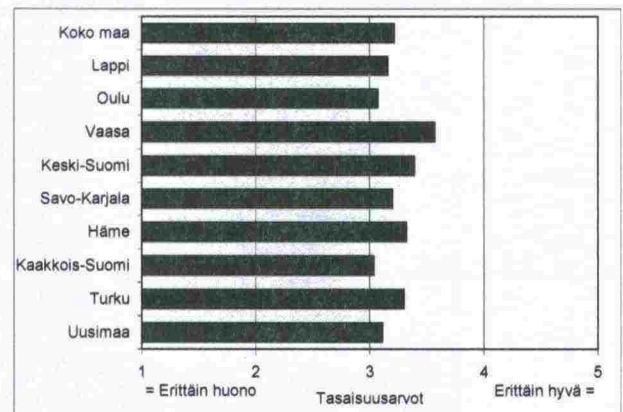
Palvelutason jakautuminen eri palvelutasoluokkiin ei merkittävästi vaihtele kuukausittain. Elokuu kuitenkin erottuu pienemmällä määrällä hyviä (>3) ja hieman suuremmalla määrällä huonoja teitä (<3).



Kuva 27. Palvelutason alitukset tiepiireittäin (Palvelutaso < 3) 2001-2002.

Riittämättömänä palvelutasona voidaan tulkita ne tieosuudet, joiden palvelutaso on pienempi kuin 3. Eniten palvelutason alituksia on Uudenmaan ja Lapin tiepiireissä. Tilanne on huonontunut selvästi Uudellamaalla mutta parantunut vielä selvemmin Lapissa. Myöskin Hämeessä oli vuonna 2002 huomattavasti enemmän alituksia kuin vuonna 2001. Savo-Karjalassa ei juuri palvelutason alituksia ole ollut.

## Tasaisuus



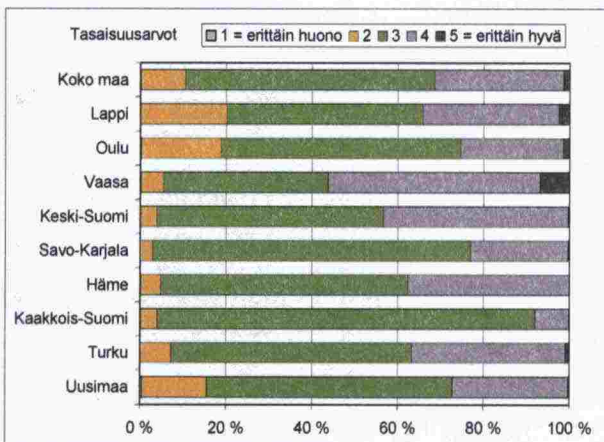
Kuva 28. Tasaisuusarvot tiepiireittäin v. 2002.

Sorateiden tasaisuus oli vuonna 2002 keskimäärin 3,2, eli varsin tyydyttävä ja vain hieman huonompi kuin vuonna 2001 (3,3). Vaasan, Keski-Suomen, Hämeen ja Turun tiepiirien soratiet olivat hieman keksimääräistä tasaisemmat. Kaakkois-Suomen ja Oulun soratiet olivat hieman keskimääräistä epätasaisempia.

Kaakkois-Suomessa oli vain 8 % tasaisia (>3) teitä, kun Vaasassa oli 56 % tasaisia teitä.



Savo-Karjalassa oli vain 3 % epätasaisia (<3) teitä ja Lapissa 20 %. Myös Oulun (19 %) ja Uudenmaan (16 %) tiepiirien epätasaisten teiden määrä oli suuri. Samat tiepiirit erottuivat tasaisuuden suhteen edellisenäkin vuonna.



Kuva 29. Tasaisuuden jakauma tiepiireittäin v. 2002.

Heinä- – syyskuussa soratiet olivat poikkeuksellisen tasaisia. Elokuu erottuu pienemmällä määrällä tasaisia teitä. Tasaisuutta kuvaavat liitteen 2 kuvat.

### Kiinteys

Sorateiden kiinteys vaihtelee enemmän tiepiireittäin kuin tasaisuus ja pölyäminen. Kaikkien sorateiden kiinteysarvo oli vuonna 2002 keskimäärin 3,1 (2001 3,2). Vaasan tiepiirissä soratiet olivat selvästi kiinteämmät (3,6) kuin maassa keskimäärin. Uudenmaan (2,5) ja Turun sorateilla (2,8) oli keskimääräistä enemmän irtoainesta. Vaasassa oli suhteellisen suuri määrä teitä, joiden kiinteysarvo oli yli 3 (yli 50 %). Uudellamaalla (52 %) ja Turussa (40 %) oli suuri määrä kiinteysarvon 3 alittavia teitä.

Marraskuussa tiet olivat hieman keskimääräistä kiinteämmät ja elokuussa niillä oli keskimääräistä enemmän irtoainesta. Kiinteys on kuvattu tarkemmin liitteen 2 kuvissa.

### Pölyäminen

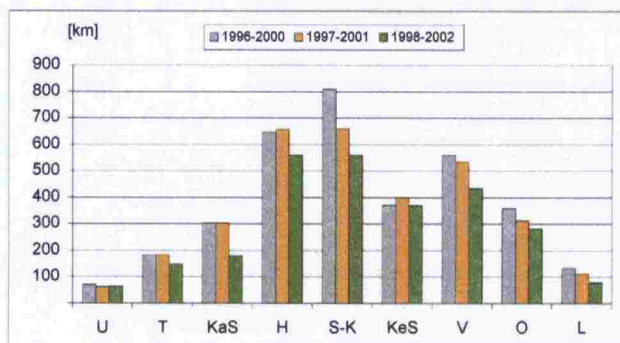
Vuosien 2001 ja 2002 mittauksen perusteella soratiet eivät pölyä kovinkaan paljon. Voidaan kuitenkin arvioida, että käytetty silmämääräi-

nen havainnointimenetelmä ei pölyämisen arvioinnin osalta täysin toimi muiden arvioitavien tekijöiden vaatiman alhaisen mittaussopeuden takia. Vuonna 2002 sorateiden keskimääräinen pölyämisarvo oli 4,5 kun vuoden 2001 arvo oli 4,8. Pölyäminen oli kaikissa tiepiireissä varsin vähäistä. Lapissa, Oulussa ja Savo-Karjalassa pölyäminen oli hieman keskimääräistä vähäisempää. Keski-Suomessa, Kaakkois-Suomessa ja Hämeessä oli jonkin verran pölyävämmät tiet.

Marras- ja elokuu ovat olleet hieman pölyävämpiä kuukausia. Kesä- ja toukokuu taas vähemmän pölyäviä. Pölyämisestä on kuvat liitteessä 2.

### 3.3.2 Runkokelirikko

#### Vaurioituneiden kohteiden pituus



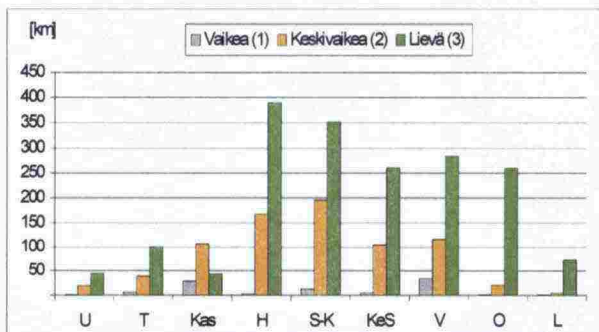
Kuva 30. Runkokelirikon kehittyminen tiepiireittäin viiden vuoden jaksolla 1996–2000, 1997–2001 ja 1998–2002.

Runkokelirikkoisten tienkohtien yhteispituus oli vuosijaksolla 1998–2002 vajaat 2 700 kilometriä. Kaudella 1996–2000 pituus oli runsaat 3 400 km ja vuosijaksolla 1997–2001 runsaat 3 200 km. Soratieverkon pituus on noin 28 000 km, joten noin 10 % verkosta on runkokelirikolle altista. Pahinta runkokelirikkoaluetta ovat Häme, Savo, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi ja Pohjanmaa. Hämeen ja Savo-Karjalan tiepiirin alueella on lähes 600 km runkokelirikko-kohteita. Etelä-Suomessa ja Lapissa runkokelirikko on vähäistä.

Runkokelirikko jakautuu siten, että reilu 3 % on niin vaikeaa, että liikennöinti saattaa estyä. Lähes 30 % vaurioista ovat liikennettä selvästi



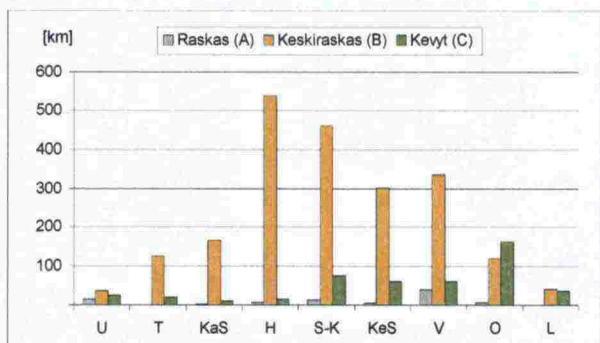
haittaavia ja noin 70 % lievemmin liikennettä haittaavia. Jakauma on lähes sama kuin aikaisemmillä kausilla.



Kuva 31. Vuosijaksolla 1998–2002 esiintyneen runkokelirikon määrä tiepiireittäin vakavuusasteen mukaan.

Kaakkois-Suomessa ja Vaasassa on huomattavasti enemmän vakavia vaurioita kuin muualla Suomessa. Oulussa on lievimmät vauriot.

Kelirikkokohteet jakautuvat arvioitujen korjaustoimenpiteiden mukaan siten, että noin 75 % vaatii keskiraskaat toimenpiteet. Vain noin 4 % vaurioista vaativat raskaita toimenpiteitä.



Kuva 32. Vuosijaksolla 1998–2002 esiintyneen runkokelirikon määrä tiepiireittäin arvioitujen korjaustoimenpiteiden mukaan.

Uudellamaalla, Vaasassa ja Lapissa tarvitaan enemmän järeitä korjaustoimenpiteitä kuin muualla. Lapissa tarvitaan kuitenkin vähemmän B -luokan keskiraskaita toimenpiteitä. Oulussa selvittää kevyimmillä toimenpiteillä. Hämeessä ja Kaakkois-Suomessa lähes kaikki tarvittavat toimenpiteet ovat keskiraskaita.

## Runkokelirikosta vaurioituneiden tieosien pituus

Koska runkokelirikkokohteet haittaavat liikennettä koko tieyhteydellä on mielekästä tarkastella vaurioituneiden kohteiden rinnalla myös vaurioituneiden tieosien määrää. Vaurioituneita tieosia oli vuosijaksolla 1998–2002 noin 16 400 kilometriä. Jaksolla 1996–2000 pituus oli vajaat ja vuosijaksolla 1997–2001 runsaat 18 000 km. Runkokelirikon vaurioittamien tieosien pituus on siis noin 60 % koko soratieverkosta.

Vaurioituneiden tieosien pituus on keskimäärin noin 6 kertaa pitempi kuin vaurioituneiden kohteiden pituus. Lapissa suhde on kuitenkin lähes 20 ja Oulussa lähes 10. Keski-Suomessa ja Hämeessä suhde on runsaat 4.

## Runkokelirikkokohteiden ja runkokelirikkoisten tieosien osuus tieverkosta

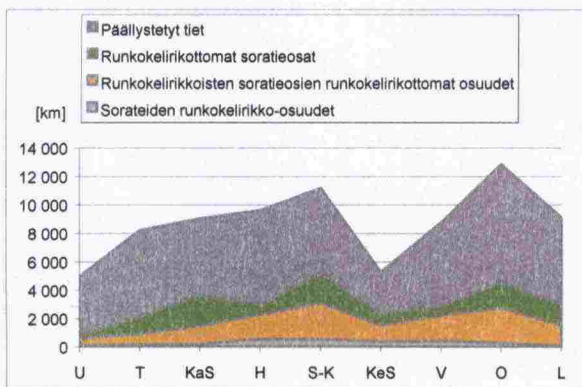
Yleisten sorateiden pituus on lähes 28 000 km eli noin 35 % koko yleisestä tieverkosta. Sorateita on määrällisesti eniten Savo-Karjalan (5 143 km) ja Oulun (4 565 km) tiepiireissä. Uudellamaalla on vain 771 km sorateita.

Sorateiden runkokelirikon vaurioittamien tiekohteiden yhteispituus oli vuonna 2002 lähes 2 700 km, eli 3,4 % koko yleisestä tieverkosta. Soratieverkon pituudesta lähes 10 % on altis vaurioitumaan runkokelirikosta.

Yksittäiset runkokelirikkokohteet muodostavat esteen tai haitan koko tieyhteydelle. Runkokelirikosta vaurioituvien tieosien yhteispituus oli vuonna 2002 noin 16 400 km eli lähes 60 % soratieverkosta ja yli 20 % kaikista yleisistä teistä.

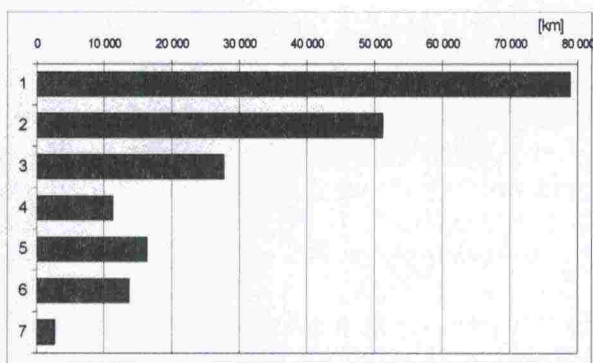
Hämeen tiepiirissä runkokelirikkoa esiintyy lähes 80 %:lla soratieosista. Kaakkois-Suomen ja Turun tiepiireissä lähes 60 % soratieverkosta on vapaa runkokelirikkovaurioista.





Kuva 33. Sorateiden, runkokelirikkoisten tieosien ja runkokelirikkokohteiden osuus tieverkosta 1998–2002.

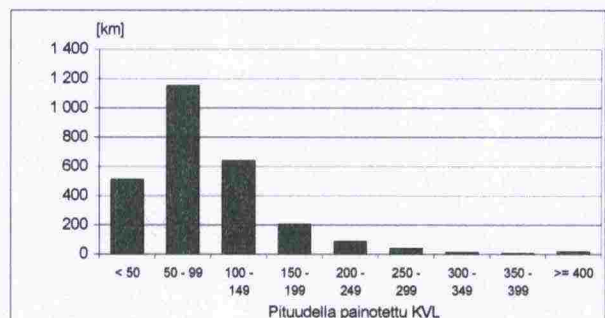
Runkokelirikon rikkomien soratieosuuksien yhteispituus on Lapissa vain 2,6 % soratieverkosta. Hämeessä vastaava luku on lähes 19 %.



Kuva 34. 1: Tieverkko, 2: Päälystetyt tiet, 3: Soratiet, 4: Runkokelirikkottomat soratieosat, 5: Runkokelirikkoiset soratieosat, 6: Runkokelirikkoisten soratieosien runkokelirikkottomat osuudet sekä 7: Sorateiden runkokelirikko-osuudet 1998–2002 aineistossa.

### Runkokelirikon jakautuminen liikennemäärän mukaan

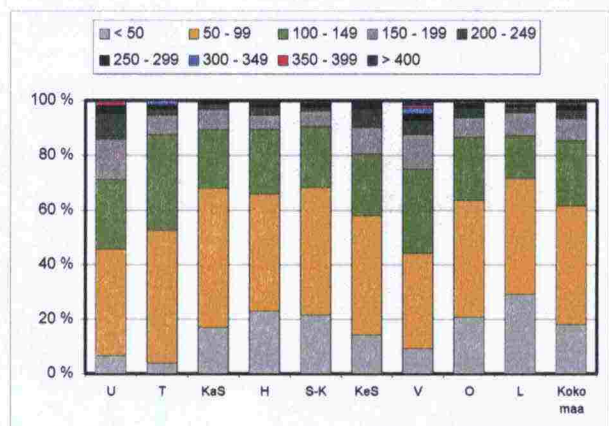
Sorateilla esiintyvä runkokelirikko keskittyy vähäliikenteisimmille teille. Vain vajaalla 7 %:lla runkokelirikkoisista teistä pituudella painotettu keskimääräinen vuorokausiliikenne on yli 200 ajoneuvoa. Enimmäkseen (62 %) KVL on alle 100 ajoneuvoa. Runkokelirikko keskittyy kaudella 1998–2002 vähän enemmän vähäliikenteisille teille kuin aikaisempina kausina.



Kuva 35. Runkokelirikkokohteiden jakautuminen pituudella painotetun keskimääräisen vuorokausiliikenteen mukaan 1998–2002.

Vaurioituneet tieosat jakautuvat liikennemäärän mukaan samansuuntaisesti kuin vaurioituneet tienkohdat (kts. liite 2).

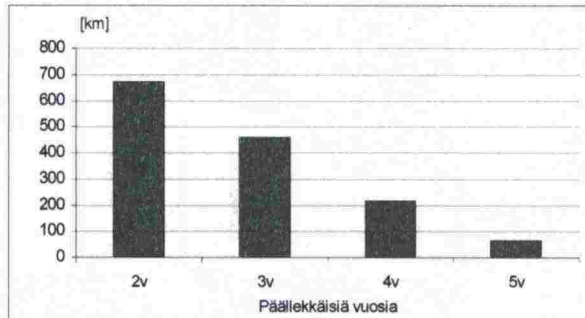
Uudenmaan ja Vaasan tiepiirien runkokelirikkoiset tiet ovat keskimääräistä vilkkaammin liikennöityjä. Vastaavasti Lapin runkokelirikkoiset tiet ovat hieman keskimääräistä vähäliikenteisempiä.



Kuva 36. Runkokelirikkokohteiden KVL-luokkien prosenttijakauma tiepiireittäin 1998–2002.

Vaasan tiepiirissä on erityisen paljon runkokelirikkokohteita, joissa KVL on yli 350 ajoneuvoa. Turussa on paljon kohteita joiden KVL on 300–350, mutta Kaakkois-Suomessa ja Turussa ei ole sitä vilkkaampia kelirikkoteitä ollenkaan. Liitteessä 2 on lisää kuvia runkokelirikon jakautumisesta liikennemääräluokkiin.

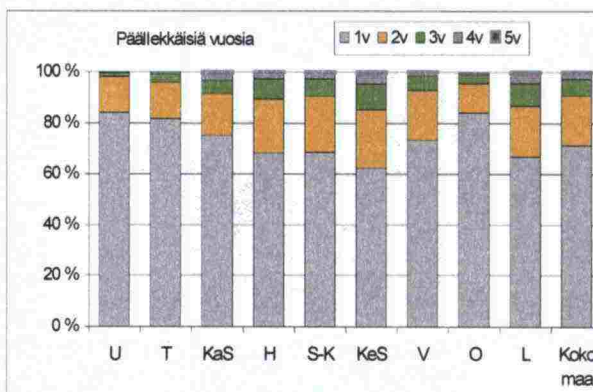
### Runkokelirikon toistuvuus



Kuva 37. Runkokelirikon toistuvuus 1998–2002.

Sääolosuhteet ennen runkokelirikkoaikaa ja sen aikana vaikuttavat huomattavasti sekä runkokelirikon esiintymiseen että esiintymispaikkaan. Vain noin 0,5 % tiedossa olevista runkokelirikkokohteista ovat sellaisia, että runkokelirikko on esiintynyt niissä joka vuosi vuosina 1998–2002. 2,1 % kohteista on esiintynyt neljänä vuotena viidestä. Yli 70 % kohteista on esiintynyt viiden vuoden jakson aikana vain yhtenä vuotena. Jakauma on saman suuntainen kuin aikaisempina tarkastelujaksoina.

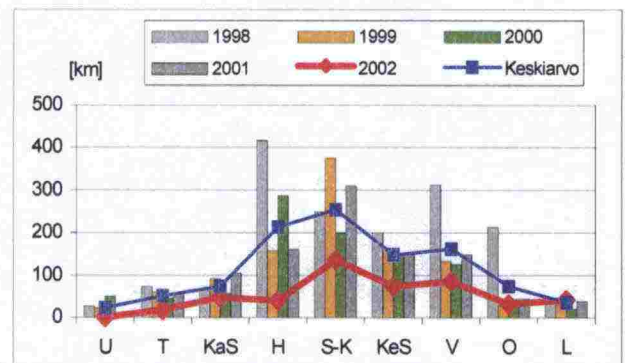
Runkokelirikon toistuvuus näyttäisi olevan hieman yleisempää Keski-Suomen, Savo-Karjalan ja Hämeen tiepiireissä, eli pahimmissa runkokelirikkopiireissä. Oulussa, Uudella maalla ja Turussa toistuvuus on pieni.



Kuva 38. Runkokelirikon toistuvuus tiepiireittäin 1998–2002.

### Runkokelirikon vuosi-inventointien tulokset

Runkokelirikkoo on systemaattisesti inventoitu vuodesta 1996. Runkokelirikkoo esiintyy tyypillisesti 500–1 500 km vuosittain. Säätekijät aiheuttavat tämän suuren vaihtelun. Kunakin vuonna inventoitu runkokelirikko kuvaa vain sinä vuonna esiintyneen liikennehaitan laajuutta. Se ei anna oikeaa kuvaa runkokelirikko-ongelman laajuudesta. Koko ongelman seurantaan soveltuu paremmin viiden vuoden ajanjaksolta laskettu liukuva summa (vrt. edellä).



Kuva 39. 1998–2002 inventoitu sorateiden runkokelirikko.



## 4 SILLAT

### 4.1 Siltojen yleinen kuntokehitys

Siltojen kunto heikkenee kaikilla tunnusluvuilla mitattuna. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä kasvaa ja siltojen keskimääräinen kunto heikkenee edelleen.

Valta- ja kantateiden sekä etenkin vilkasliikenteisten teiden sillat ovat muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa. Siltojen kuntotilassa ja kunnan kehityksessä on myös tiepiirikohtaisia, sangen suuriakin eroja.

### 4.2 Siltojen yleistarkastukset

Tiehallinnon siltojen kuntoa seurataan siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastus tehdään sillalle keskimäärin 5–6 vuoden välein. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti systemaattisesti läpi.

Yleistarkastuksia saavat suorittaa ainoastaan Tiehallinnon sillantarkastajatutkinnon hyväksytysti suorittaneet ja jokavuotiseen jatkokoulutukseen osallistuneet sillantarkastajat, joita on tällä hetkellä 63.

Tarkastaja kirjaa havaitsemansa vauriot ja luokittelee ne niiden sijainnin, vakavuuden ja korjauksen kiireellisyyden mukaan. Lisäksi tarkastaja antaa sillan kullekin päärakennosalle kuntoarvion, tarkastaa Siltarekisterissä olevien perustietojen oikeellisuuden ja määrää seuraavan tarkastuksen tyypin ja ajankohdan.

Yleistarkastuksessa otetaan lisäksi digitaalisia valokuvia (Yleiskuvat ja kuvat sillan merkittävimmistä vaurioista). Lopuksi tarkastaja kirjaa tarkastustulokset Siltarekisteriin ja vie valokuvat Siltarekisterin kuvatietokantaan.

### 4.3 Kuntotilan ja sen kehityksen esitystavat

Kuntotila esitetään kunkin sillan viimeisimmän tarkastuksen tuloksiin perustuvina jakaumina. Tuloksia ei rappeuteta. Koska siltojen keskimääräinen tarkastusväli on 5–6 vuotta, on to-

dellinen nykykunto siten esitettävää kuntojakaumia huonompi.

Keskimääräisen kuntotilan kehitys puolestaan esitetään vuosittaisiin tarkastustuloksiin sovitettuina trendikäyrinä. Sovituksella hävitetään erot eri vuosina tarkastusohjelmissa olevien siltojen kunnan välillä. Esittämällä kehitys näin, saadaan tarkastusten välillä tapahtuva rappeutuminen otettua huomioon.

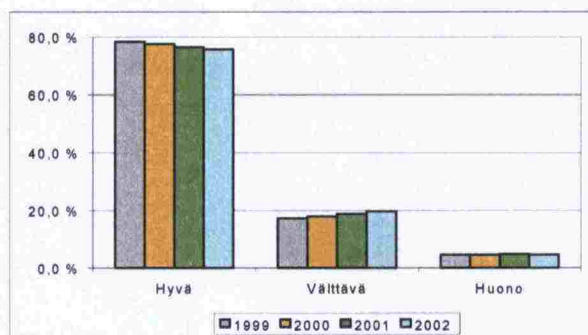
### 4.4 Kuntoarvio

Yleistarkastuksessa tarkastaja antaa kullekin sillan päärakennosalle vaurioiden määrän ja laajuuden perusteella kuntoarvion. Lisäksi tarkastaja antaa vastaavasti koko sillalle yleiskuntoarvion.

Kuntoarviot ovat:

- 0 = Uuden veroinen
- 1 = Hyvä (normaalia kulumista)
- 2 = Välttävä (korjaus vielä lykättävissä)
- 3 = Huono (laitettava korjausohjelmaan)
- 4 = Erittäin huono (korjattava viipymättä)

Yhdistämällä kuntoarvioluokat 0 ja 1 luokaksi hyvä sekä 3 ja 4 luokaksi huono saadaan seuraavanlaiset siltojen yleiskuntoarvioiden jakaumat.



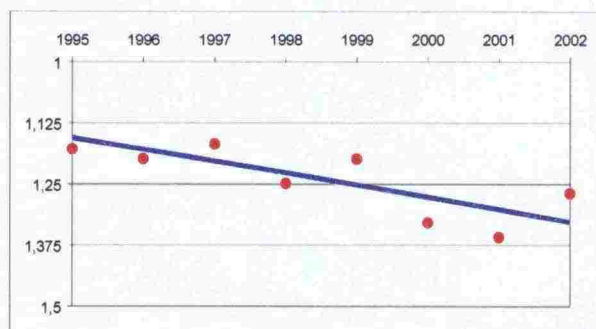
Kuva 40. Tiehallinnon siltojen yleiskuntoarvioiden jakaumat 1999–2002.

Kuvasta 40 nähdään, että hyväkuntoisten siltojen osuus on pienenemässä ja välttävissä kunnossa olevien siltojen osuus kasvamassa. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä ei ole vielä juuri kasvanut, koska korjaustoiminta on luonnollisesti kohdistunut voimakkaimmin juuri niihin.



Tarkempi kuva siltojen kunnon kehittymisestä saadaan, kun tarkastellaan vuosittain tarkastettuja siltoja ja niiden keskimääräisen yleiskuntoarvion kehittymistä.

Tiehallinnon siltojen yleiskunto on kuvan 41 perusteella on heikentynyt tarkastuksissa annettujen yleiskuntoarvioiden perusteella sangen tasaisesti vuodesta 1995 vuoteen 2002.



Kuva 41. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräinen yleiskuntoarvio 1995–2002.

Siltojen keskimääräinen yleiskuntoarvio heikkenee vuodessa 0,02–0,03 yksikköä. Vuosina 1995–2002 yleiskuntoarvio on heikentynyt siis noin 15 % vuoden 1995 1,15:stä.

#### 4.5 Laskettu yleiskunto

Rakenneosakohtaisten kuntoarvioiden painotettuna keskiarvona saadaan laskettu yleiskunto (LYK). Laskennassa painotetaan rakenneosia niiden merkittävyyden perusteella. Suurin paino on päällysrakenteella. Huomattava paino lisäksi alusrakenteella ja pintarakenteella (lähinnä vedeneristys).

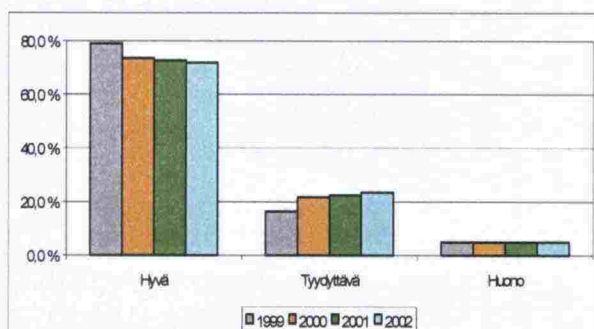
Lasketun yleiskunnon perusteella sillat jaetaan viiteen luokkaan:

Erittäin hyvä	0,00–0,50
Hyvä	0,51–1,25
Tyydyttävä	1,26–2,25
Huono	2,26–3,00
Erittäin huono	3,01–4,00

Kun yhdistetään luokat erittäin hyvä ja hyvä luokaksi hyvä sekä luokat huono ja erittäin huono luokaksi huono, saadaan kuvan 42 mukaiset siltojen lasketun yleiskunnon jakaumat.

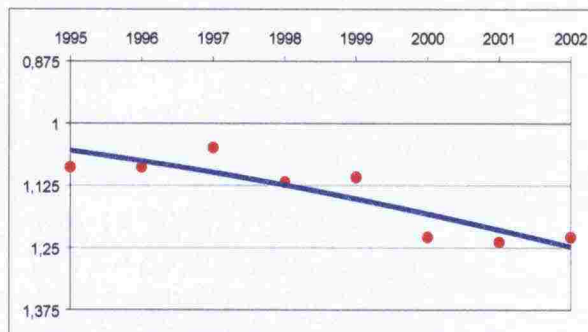
Kuvasta 42 nähdään, että myös siltojen lasketun yleiskunnon osalta hyväkuntoisten siltojen osuus pienenee ja tyydyttävässä kunnossa olevien siltojen osuus kasvaa. Myöskään lasketun yleiskunnon perusteella huonokuntoisten siltojen osuus ei ole vielä juuri kasvanut, koska siltojen peruskorjaustoiminta on kohdistuu niihin.

Tyydyttävässä kunnossa olevien siltojen osuuden lisääntyminen johtaa huonokuntoisten siltojen lukumäärän kasvuun, ellei korjausten määrää kasvateta.



Kuva 42. Tiehallinnon siltojen lasketun yleiskunnon jakaumat 1999–2002.

Tarkasteltaessa vuosittain tarkastettujen siltojen lasketun yleiskunnon kehittymistä, saadaan tarkempi kuva siltojen kunnon kehittymisestä.



Kuva 43. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräinen laskettu yleiskunto 1995–2002.

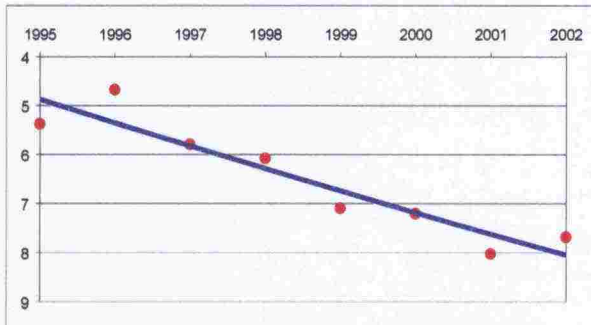
Siltojen keskimääräinen laskettu yleiskunto heikkenee vuodessa noin 0,03 yksikköä. Vuosina 1995–2002 laskettu yleiskunto on heikentynyt siis noin 20 % vuoden 1995 1,05:stä.

Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen (LYK > 2,25) osuus tarkastetuista silloista on kasvanut kuvan 39 mukaisesti vuoden 1995 5 %:sta vuoden 2002 8 %:iin. Siltojen luku-



määrässä tämä tarkoittaa noin 60 uutta huonokuntoista siltaa vuodessa.

Muutos ei näy vielä kuvassa 42, koska uusia siltoja rakennetaan vuosittain tätä enemmän ja koska rappeutuminen näkyy tarkastuskierrosta johtuen viiveellä koko sillaston jakaumassa.



Kuva 44. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen osuus prosentteina vuosittain tarkastetuista Tiehallinnon silloista 1995–2002.

#### 4.6 Vauriopistesumma

Siltojen ylläpidon ja korjauksen tavoitteenasettelussa Tiehallinnossa käytetään sillan kunnon kuvaajana vauriopistesummaa. Vauriopistesumma (VPS) kuvaa sillan vaurioitumisen astetta ja määrää ottaen huomioon myös sillan koon. Sitä voidaan käyttää sekä yksittäisen sillan että koko sillaston kunnon kuvaajana.

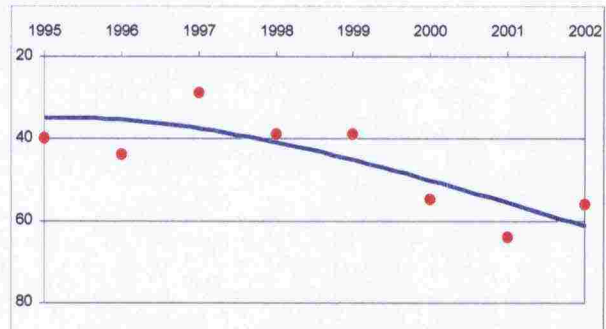
Yksittäisen vaurion vauriopisteet (VP) lasketaan neljän tekijän tulona seuraavasti:

$$VP = \text{Päärakenneosan painokerroin} * \text{Päärakenneosan kuntoarviopisteet} * \text{Vaurion vaurioluokkapisteet} * \text{Vaurion korjauksen kiireellisyyspisteet}$$

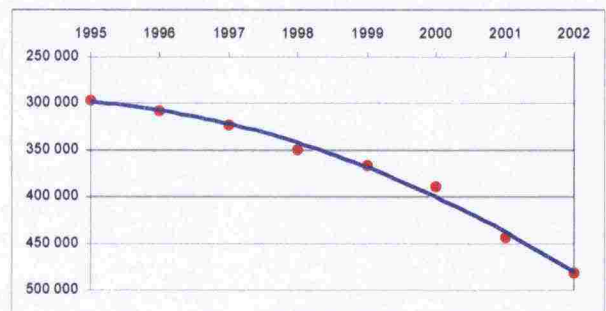
Päärakenneosan painokertoimella painotetaan LYK:n tapaan rakenneosia ja kuntoarviopisteillä huomioidaan vaurioituneen rakenneosan kokonaiskunto. Vaurioluokan ja vaurion korjauksen kiireellisyyspisteillä huomioidaan itse vaurion vakavuus. Päärakenneosan kuntoarviolla taas huomioidaan yksittäisen vaurion merkitys päärakenneosan kunnolle.

Siltakohtainen VPS saadaan kaikkien sillan vaurioiden vauriopisteiden summana.

Vaurioiden kirjausmenettelyä muutettiin hieman vuonna 2000. Osittain tästä johtuu, että vauriopistesumma kääntyi aiempaa voimakkaampaan kasvuun vuonna 2000.



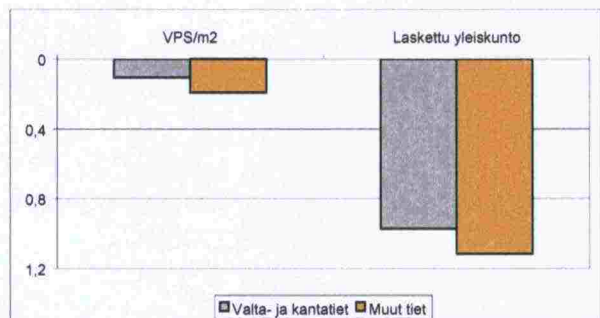
Kuva 45. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisen vauriopistesumman kehitys 1995–2002.



Kuva 46. Tiehallinnon siltojen vauriopistesumman kehitys 1995–2002.

Tiehallinnon siltojen vauriopistesumma kasvaa kiihtyvällä vauhdilla.

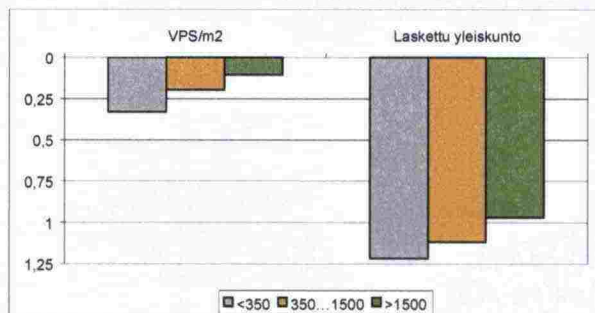
#### 4.7 Siltojen kunto tien toiminnallisen luokan mukaan



Kuva 47. Tiehallinnon siltojen vauriopistesumma kokonaispinta-alaneliötä kohti ja laskettu yleiskunto tien toiminnallisen luokan mukaan.

Valta- ja kantateiden sillat ovat sekä vauriopesumman että lasketun yleiskunnon perusteella paremmassa kunnossa kuin muiden teiden sillat. Osittain kuntoero on selitettävissä sillä, että valta- ja kantateiden sillat ovat uudempia kuin muiden teiden sillat.

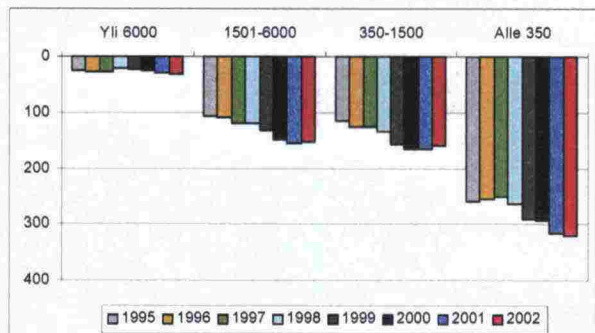
#### 4.8 Siltojen kunto tien KVL-luokan mukaan



Kuva 48. Tiehallinnon siltojen vauriopesumma kokonaispinta-alaneliötä kohti ja laskettu yleiskunto tien KVL-luokan mukaan.

Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat sekä vauriopesumman että lasketun yleiskunnon perusteella selvästi paremmassa kunnossa kuin vähemmän liikennöityjen teiden sillat.

On perusteltua pitää vilkkaasti liikennöityjen teiden siltojen liikenneturvallisuuteen vaikuttavat rakenneosat (kaiteet, reunapalkit ja päällysteet) paremmassa kunnossa. Säilyvyyden perusteella taas perustetta ei ole. Viivästyessään sillankorjauksen hinta kasvaa KVL:stä riippumatta.



Kuva 49. Huono- ja erittäin huonokuntoisten (Laskettu yleiskunto > 2,25) siltojen lukumäärän kehitys KVL-luokittain 1995–2002.

Kuvasta 49 nähdään, että vain kaikkein vilkasliikenteisimmillä teillä huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä ei ole juuri kasvanut. Voimakkainta huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys on ollut kaikkein vähäliikenteisimmillä teillä.

#### 4.9 Alueellinen kehitys

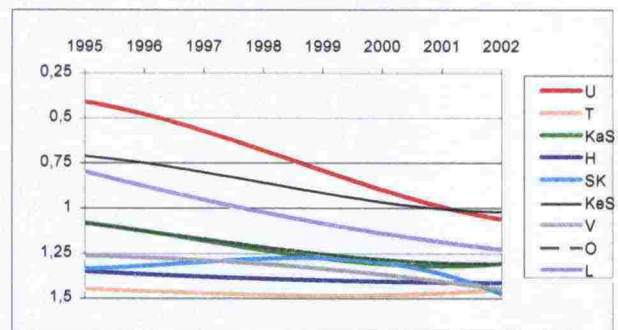
Alueellista kehitystä kuvataan tiepiireittäin yleiskuntoarviolla, lasketulla yleiskunnolla ja vauriopesumalla. Kaikki tunnusluvut kertovat samaa: Siltojen kunto heikkenee kaikissa tiepiireissä.

Yleiskuntoarvion ja lasketun yleiskunnon heikkeneminen on voimakkainta Uudenmaan tiepiirissä.

Vauriopesumma kasvaa voimakkaimmin Uudenmaan, Turun, Savo-Karjalan ja Oulun tiepiireissä. Hieman hitaammin VPS kasvaa Kaakkois-Suomen, Hämeen ja Lapin tiepiireissä. Keski-Suomen ja Vaasan tiepiireissä VPS ei juuri kasva.

Osa eroista tiepiirien välillä selittyy ilmastollisilla eroilla ja siltojen erilaisilla suolarasitusasteilla. Osa taas sillä, että aikaisemmin tarkastuskäytännöissä on ollut tiepiirikohtaisia eroja. Nyt linja on yhtenäinen ja siten joidenkin tiepiirien vauriokirjaukset ohjautuvat oikeaan todelliseen tilaansa.

##### 4.9.1 Yleiskuntoarvio tiepiireittäin



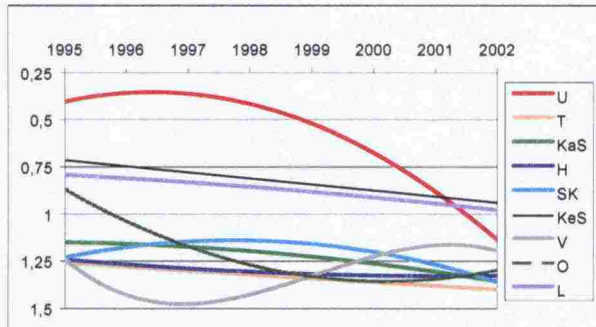
Kuva 50. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisen yleiskuntoarvion kehitys tiepiireittäin 1995–2002.

Voimakkainta yleiskunnon heikkeneminen on Uudenmaan ja Savo-Karjalan tiepiireissä.



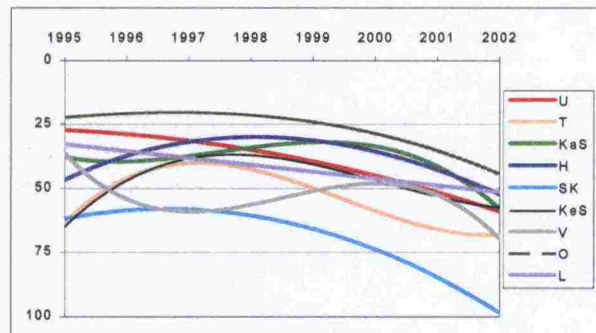
#### 4.9.2 Laskettu yleiskunto tiepiireittäin

Laskettu yleiskunto kehittyy hyvin samantyyppisesti kuin yleiskuntoarviotkin. Uudenmaan tiepiirissä kunnan heikkeneminen on tällä tunnusluvulla mitaten vieläkin voimakkaampaa kuin yleiskuntoarviolla.

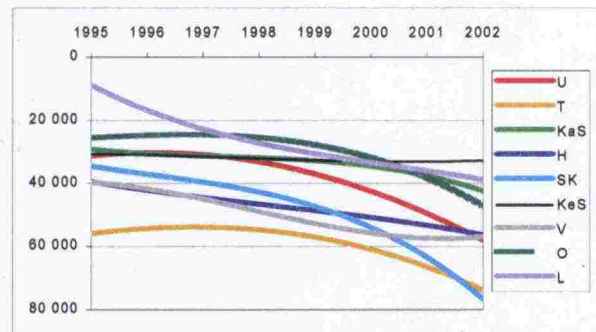


Kuva 51. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisen lasketun yleiskunnon kehitys tiepiireittäin 1995–2002.

#### 4.9.3 Vauriopistesumma tiepiireittäin



Kuva 52. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisen VPS:n kehitys tiepiireittäin 1995–2002.



Kuva 53. Tiehallinnon siltojen VPS:n kehitys tiepiireittäin 1995–2002.

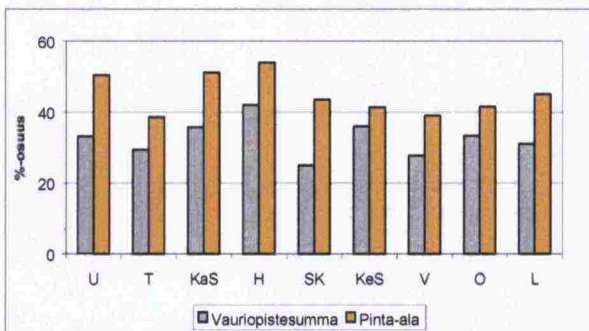
#### 4.9.4 Vauriopistesumma tien toiminnallisen luokan mukaan tiepiireittäin

Vauriopistesumma jakaantuu Tiehallinnon silloilla siten, että valta- ja kantateiden siltojen VPS on tiepiireissä 25–45 % koko VPS:stä, vaikka em. siltojen osuus kokonaispinta-alasta on 40–55 %.

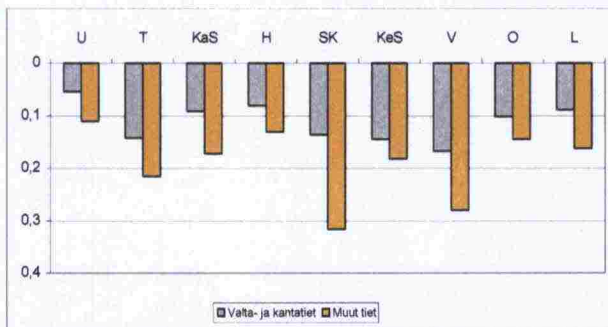
Vastaavasti vauriopisteitä neliometriä kohti on valta- ja kantateillä tiepiireissä 0,05–0,17, kun taas muilla teillä 0,11–0,32.

Erityisen suuri ero valta- ja kantateiden ja muiden teiden kunnan välillä on Savo-Karjalan tiepiirissä.

Valta- ja kantateiden sillat ovat siis muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa kaikissa tiepiireissä. Kuten mainittu, osittain tätä selittää se, että valta- ja kantateiden sillat ovat uudempiä kuin muiden teiden sillat.

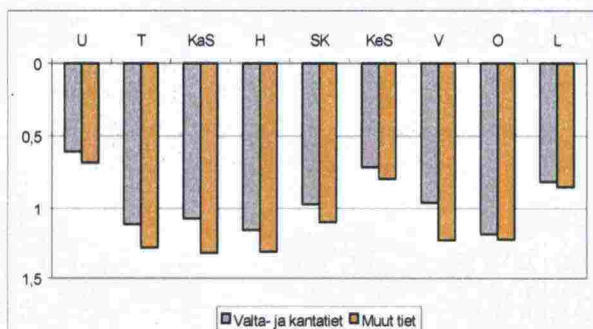


Kuva 54. Valta- ja kantateiden osuus vauriopistesummasta ja siltojen kokonaispinta-alasta tiepiireittäin v. 2002.



Kuva 55. Tiehallinnon siltojen VPS / m² valta- ja kantateillä sekä muilla teillä tiepiireittäin v. 2002.

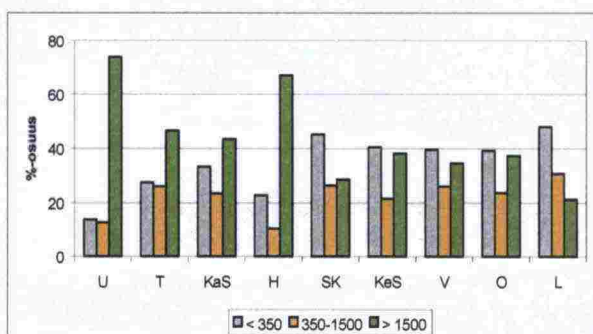
#### 4.9.5 Laskettu yleiskunto tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan



Kuva 56. Tiehallinnon siltojen keskimääräinen laskettu yleiskunto tiepiireittäin valta- ja kanta-teillä sekä muilla teillä v. 2002.

Lasketun yleiskunnon perusteella kuntoero valta- ja kantateiden sekä muiden teiden siltojen välillä ei ole aivan niin dramaattinen kuin vauriopistesumman perusteella, mutta kuitenkin selvä.

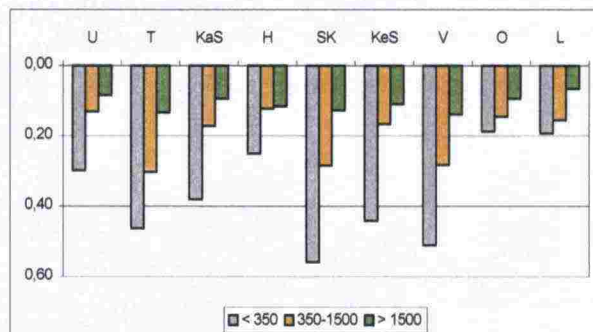
#### 4.9.6 Vauriopistesumma KVL-luokan mukaan tiepiireittäin



Kuva 57. KVL-luokkien osuus vauriopistesummasta tiepiireittäin v. 2002.

VPS jakaantuu eri KVL-luokkien silloille tiepiireittäin sangen eri tavoin. Uudenmaan ja Hämeen tiepiireissä vilkasliikenteisten teiden siltojen osuus VPS:stä on noin kaksi kolmasosaa.

Vastaavasti Savo-Karjalan, Keski-Suomen, Vaasan, Oulun ja Lapin tiepiireissä vähäliikenteisten teiden siltojen osuus VPS:stä on noin 40 %.



Kuva 58. Tiehallinnon siltojen VPS/m² tiepiireittäin eri KVL-luokissa v. 2002.

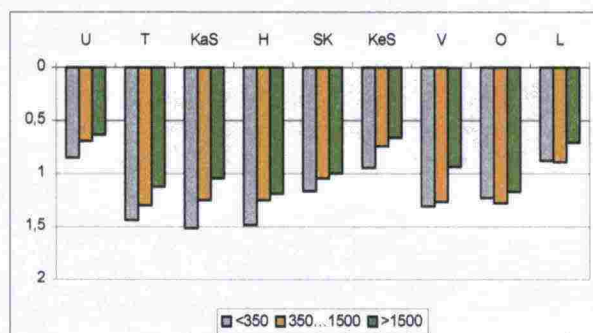
Kuvasta 58 nähdään puolestaan, että vilkasliikenteisimmät sillat ovat koko maassa kutakuinkin samassa kunnossa ja kaikissa tiepiireissä noin 0,1 vauriopistettä kokonaispinta-alaneliötä kohti.

Keskimmäisessä KVL-luokassa vaihtelu tiepiirien välillä on jo suurempaa ja VPS pinta-alayksikköä kohti vaihtelee välillä 0,15...0,30.

Kaikkein vähäliikenteisimmillä silloilla vaihtelu tiepiirien välillä on todella suurta. Huonoimmassa kunnossa vähäliikenteiset sillat ovat Turun, Savo-Karjalan, Keski-Suomen ja Vaasan tiepiireissä. Parhaimmalla kunnossa vähäliikenteisten teiden sillat ovat Oulun ja Lapin tiepiireissä.

#### 4.9.7 Laskettu yleiskunto KVL-luokan mukaan tiepiireittäin

Keskimääräisen lasketun yleiskunnon perusteella kuntoero eri KVL-luokkien siltojen välillä ei ole yhtä dramaattinen kuin vauriopistesummien perusteella, mutta kuitenkin merkittävä.



Kuva 59. Keskimääräinen laskettu yleiskunto tiepiireittäin eri KVL-luokissa v. 2002.



## 5 KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT

### 5.1 Yleistä

Kevyen liikenteen väylien asemaa on pyritty viime vuosina voimakkaasti nostamaan sekä Liikenne- ja viestintäministeriön että Tiehallinnon käynnistämien erilaisten tutkimus- ja kehittämisohjelmien kautta. Yhteisenä tavoitteena on kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen olosuhteiden, toimintaedellytyksien ja houkuttelevuuden parantaminen siten, että niiden yhteenlaskettu kulkumuoto-osuus kasvaa ja yhteiskunnan sekä kansalaisten sidonnaisuus henkilöautoon vähenee.

Tiehallinnon vastuulla olevan kevyen liikenteen väylästä tehokas ja taloudellinen hoito ja ylläpito edellyttävät ensimmäiseksi tietoja niiden sijainnista, määristä ja jakaumista sekä kunnosta. Osittain tämän tarpeen tyydyttämiseksi on jo vuoden 2000 lopussa aloitettu tie-rekisterin kevyen liikenteen väylät kattavan osoitteiston perustamistyö, joka jatkuu laajempimittaisena Hämeen ja Oulun tiepiirien osalta vielä vuoden 2003.

Alustavien tierekisteritietojen perusteella Suomessa on Tiehallinnon ylläpitämiä kevyen liikenteen väyliä n. 5 060 km (taulukko 5). **Määrä tarkentuu** vielä vuoden 2003 aikana, jolloin vielä inventoimatta olevat väylät viedään tierekisteriin. Lisäksi tarkennetaan rekisterissä jo olevien väylien osoitteistoa, ominaisuustietoja ja omistussuhteita (kunta/valtio).

### 5.2 Kuntomittaukset ja -muuttujat

Kevyen liikenteen väylien systemaattiset kuntomittaukset aloitettiin vuonna 2002. Laitostasoisesti väyliltä inventoidaan päällystevaurioita, joista muodostetaan painokertoimien avulla 100-metrin jakson pintakuntoa kuvaava vauriosumma. Periaate on mittaustapaa myöten hyvin samankaltainen kuin päällystettyjen teiden vaurioinventoinnissa.

Tiepiirit voivat mitata lisäksi väylien tasaisuuksia (IRI) niin halutessaan, vaikka tasaisuudelle on vaurioinventoinnissa oma, kaikille piireille yhteinen muuttujansa (haitallinen epätasai-

suus, lievä/vakava). Haitallinen epätasaisuus pitää sisällään sekä painumat että kohoumat.

Tasaisuuden mittauslaitteena käytetään tarkoitusta varten kehitettyä, ns. IRI-mopoa, joka mittaa tasaisuuden 20m välein. 20m jaksot yhdistetään 100-metrin tietueeksi kuntorekisterin sisäänluvun yhteydessä. Epätasaisuuksia mitattiin vuonna 2002 vain Lapin tiepiirin alueella. Vuonna 2003 mittauksia tehdään Lapin ohella myös Oulussa.

Taulukko 5. Kevyen liikenteen väylien pituudet (arvio) ja mittausmäärät v. 2002.

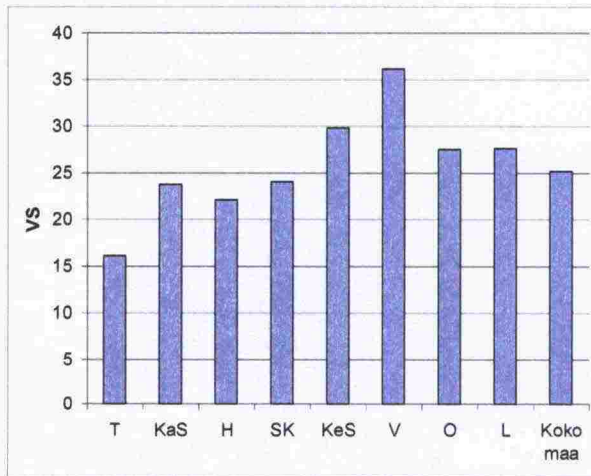
Tiepiiri	Kev. liik. väylien pituus (km)	Vaur.inv. 2002 (km)	%	IRI-mitt. 2002 (km)	%
U	661	-	0	-	-
T	679	360	53	-	-
KaS	465	414	89	-	-
H	676	211	31	-	-
SK	524	504	96	-	-
KeS	330	317	96	-	-
V	675	158	23	-	-
O	549	338	62	-	-
L	498	467	94	432	87
Yht.	5057	2770	55		

Vuonna 2002 tehtyjen vaurioinventointien kattavuus vaihtelee voimakkaasti Tiepiireittäin (taulukko 5). Hämeen ja Vaasan kuntotilaa arvioitaessa tulee huomata, että ko. piirien väyläverkostosta on inventoitu vasta alle kolmasosa. Uusimaa aloittaa inventoinnit vasta vuonna 2003, joten tuloksia voidaan esittää vasta seuraavan vuoden tilastossa. Savo-Karjalassa, Keski-Suomessa ja Lapissa inventointien kattavuus on yli 90 %, joten em. piirien kuntotilasta saadaan jo varsin luotettava kuva.

### 5.3 Alueellinen kuntotila

Vuonna 2002 suoritettujen vaurioinventointien perusteella kevyen liikenteen väylien vauriotilanne on keskimäärin huonompi Pohjois-Suomessa (kuva 60). Huonoin tilanne vallitsee Vaasassa ja paras Turussa. Tosin Vaasan tapauksessa on muistettava inventointien kattavuuden puutteellisuus.





Kuva 60. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin v.2002.

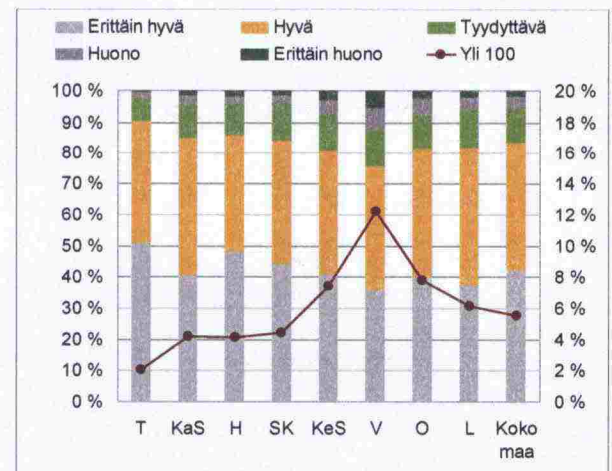
Tiepiirien väliset kuntotilaerot näyttävät suurin piirtein samalta, kun asiaa tarkastellaan v. 1996 Oulussa kehitettyä kuntoluokitusta käyttäen (Kevyen liikenteen väylien kunto- luokitusjärjestelmä, J.Nyman, E.Ehrola). Luokituksessa käytetty vauriosumma ei täysin vastaa nykyistä vauriosummaa, koska tuolloin inventoidut vauriotyypit sekä niiden kertoimet poikkesivat hieman nykyisestä käytännöstä. Taulukossa 6 esitetyt raja-arvot tarkistetaan v. 2003 aikana, joten vaurioluokkien välisiin määrällisiin ja suhteellisiin osuuksiin voi tulla muutoksia.

Tarkistamatonkin kuntoluokitusta käyttäen voidaan todentaa jo aikaisemmin havaittu Etelä- ja Pohjois-Suomen välinen kuntotilaero. Etelä-Suomen tiepiireissä (T, KaS, H, SK) erittäin hyvien ja hyvien väylien yhteenlasketut suhteelliset osuudet ovat selvästi suurempia Pohjois-Suomen tiepiireihin verrattuna. Lisäksi Pohjois-Suomessa vaikuttaisi olevan suhteellisesti enemmän arvioidun toimenpiderajan (VS>100) ylittäviä väyliä, eli piiristä riippuen 6,1–12,2 % v. 2002 inventointien kokonaispituudesta. Etelä-Suomessa vastaava vaihteluväli on 2,0–4,4 %.

Valtakunnallisesti toimenpiderajan ylittäviä väyliä on tiedossa 5,5 % v. 2002 inventointien kokonaispituudesta (2770 km) eli 153 km. Lopullinen lähtötilanne niin keskimääräisen kuin luokitellun kuntotilan osalta selviää v. 2003 loppuun mennessä, kun koko kevyen liikenteen väyläverkoston kattavat inventoinnit saadaan suoritettua loppuun.

Taulukko 6. Kevyen liikenteen väylien vaurioluokitus

VS-raja (m <sup>2</sup> /100 m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyt- tävä	Huono	Erittäin huono
	≤5	6-50	51-100	101-150	>150



Kuva 61. Kevyen liikenteen väylien vaurioluokajakauma sekä arvioidun toimenpiderajan ylittävien osuus (VS>100) v. 2002.



## 6 LIITTEET

### Liite 1 Päälystettyjen teiden kunto

Urasyvyys liikennemääräluokittain	33
Tasaisuus liikennemääräluokittain	34
Vauriosumma liikennemääräluokittain	35

### Liite 2 Soratiet

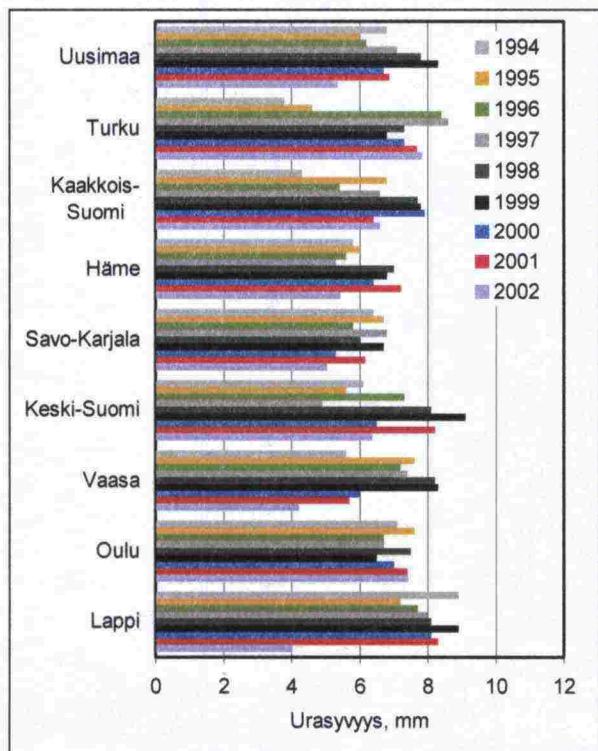
Sorateiden palvelutaso	
- sorateiden tasaisuus	36
- sorateiden kiinteys	36
- sorateiden pölyäminen	37
Sorateiden runkokelirikko	
- runkokelirikkovauriot	37
- runkokelirikon jakautuminen liikennemäärän mukaan	37
- runkokelirikon päällekkäisyys	38

### Liite 3 Sillat

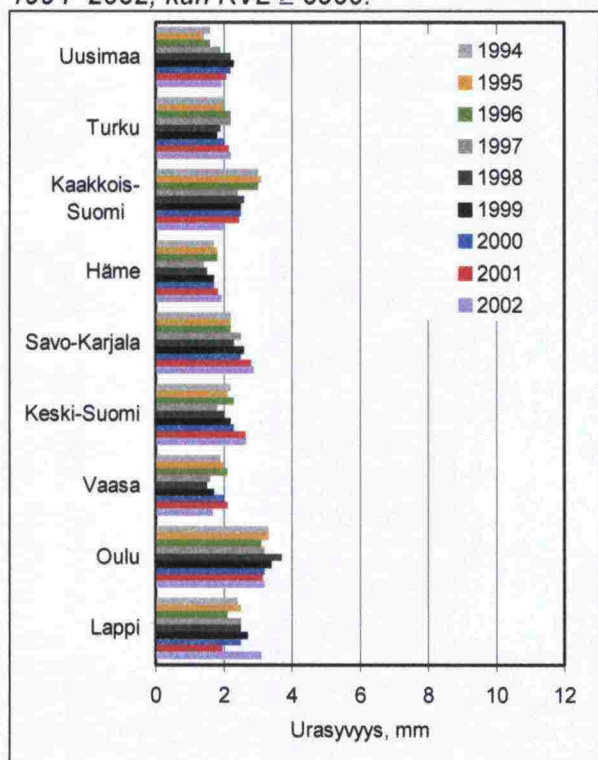
Siltojen tiepiirikohtainen kunto	
- Siltojen päärakenneosien kuntoarvot tiepiireittäin	39
- Tiepiirien siltojen kuntoarviot päärakenneosittain	40

## LIITE 1 PÄÄLLYSTETTYJEN TEIDEN KUNTO

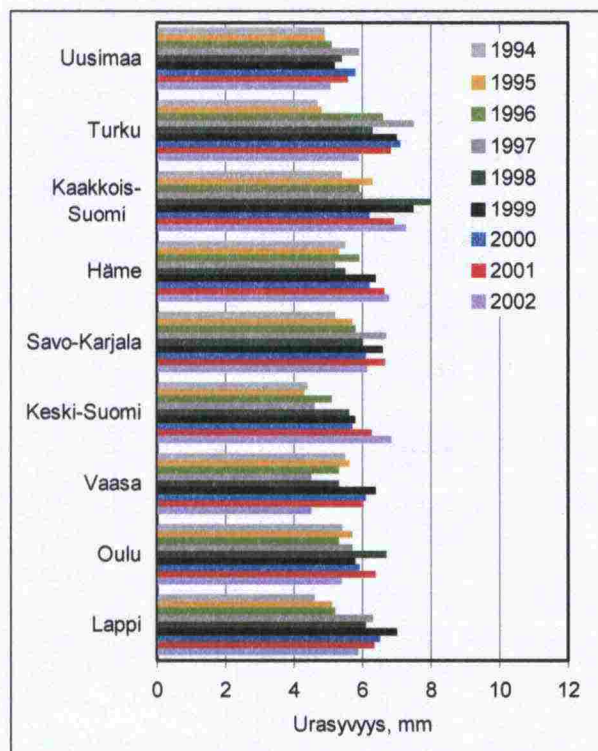
### Urasyyvyys liikennemääräluokittain



Kuva 1. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL  $\geq 6000$ .



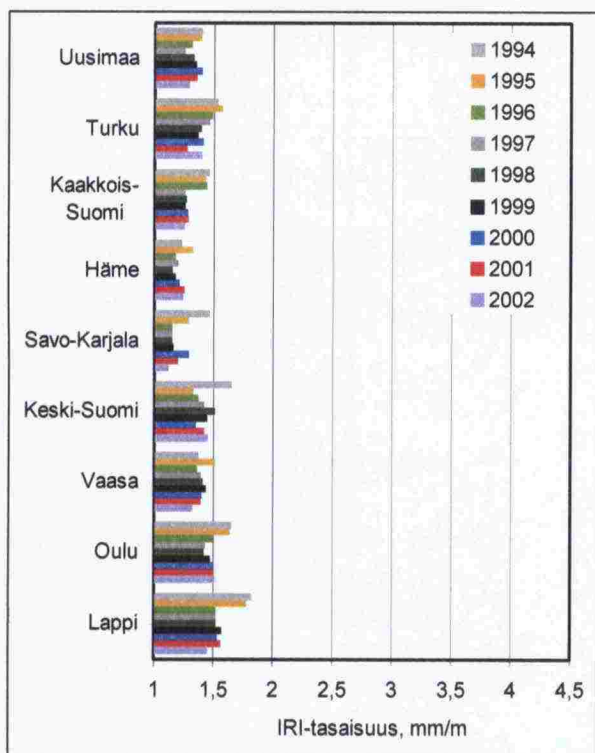
Kuva 2. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL on 350–1499.



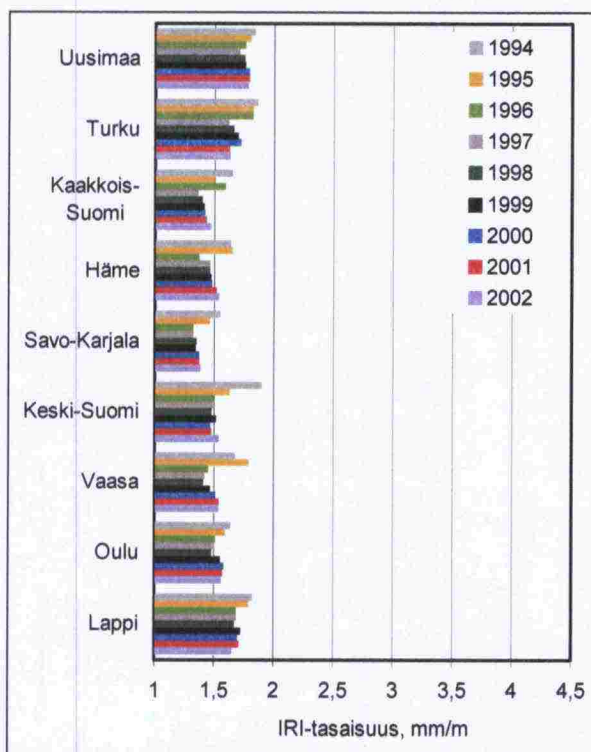
Kuva 3. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL on 1500–5999.



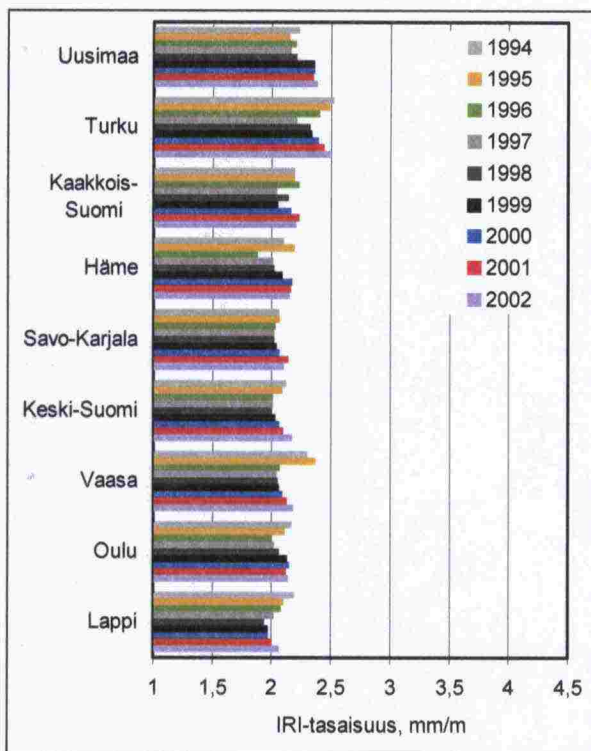
## Tasaisuus liikennemääräluokittain



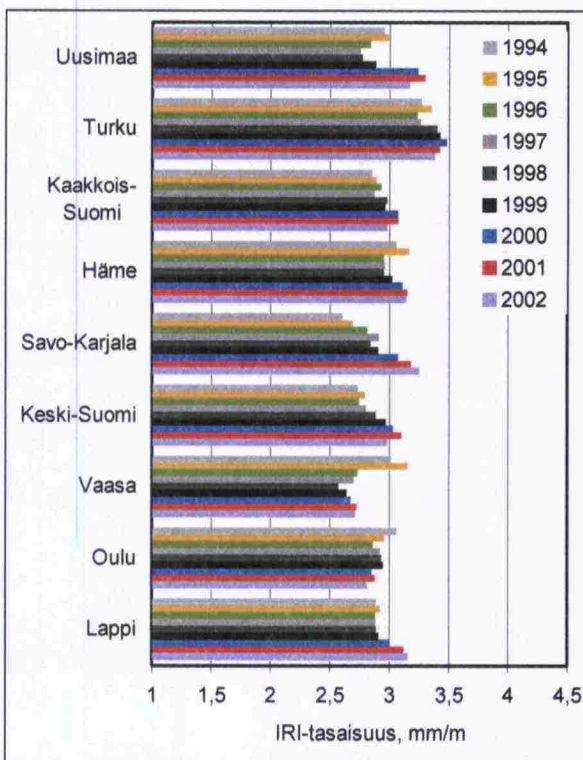
Kuva 4. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL ≥ 6000.



Kuva 6. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2001, kun KVL on 1500–5999.

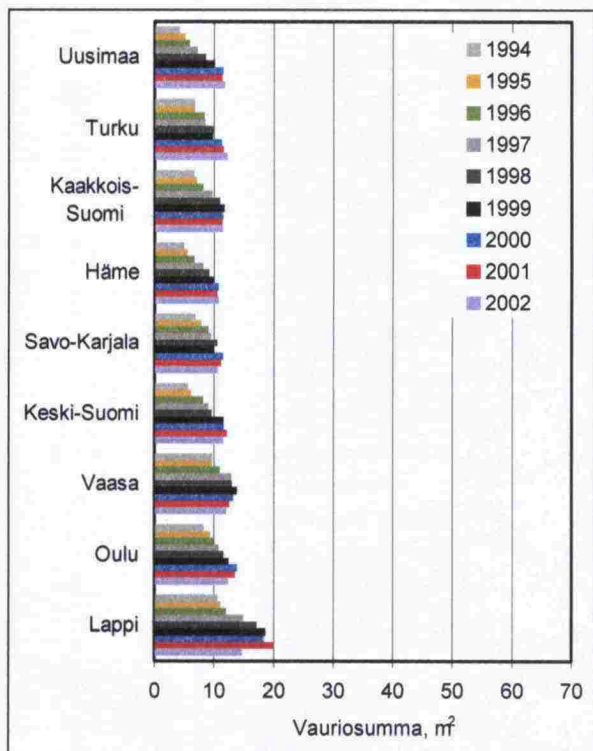


Kuva 5. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL on 350–1499.

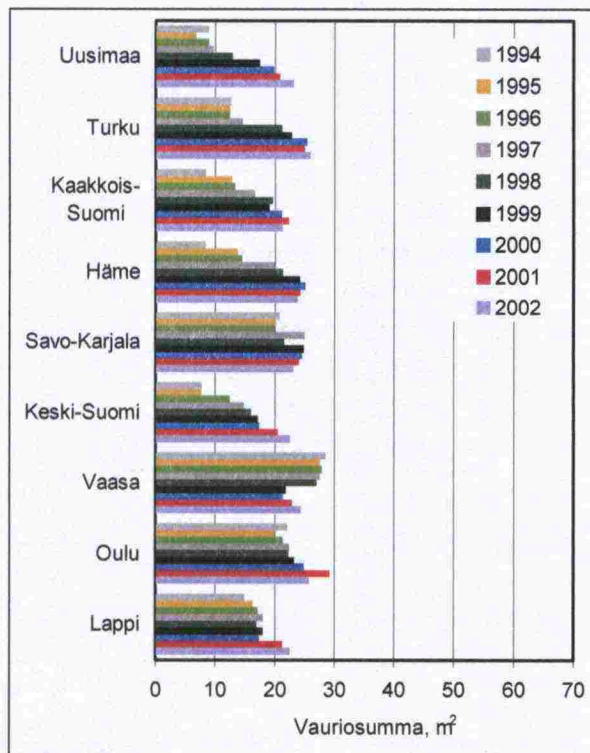


Kuva 7. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2001, kun KVL < 350.

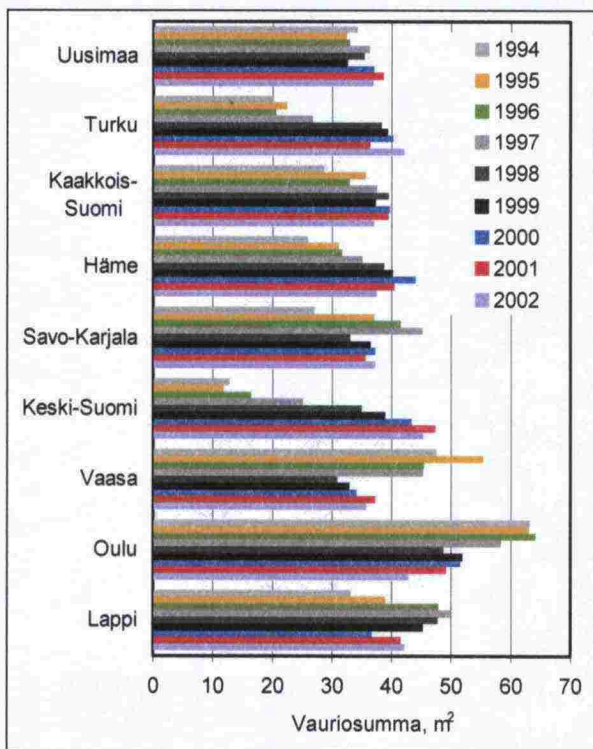
### Vauriosumma liikennemääräluokittain



Kuva 8. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL on 1500–5999.



Kuva 10. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL on 350–1499.



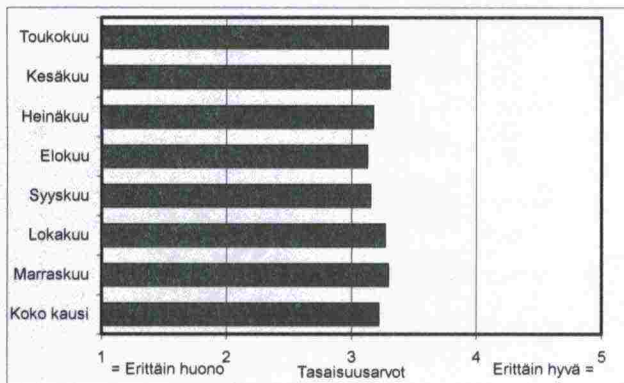
Kuva 9. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL <350.



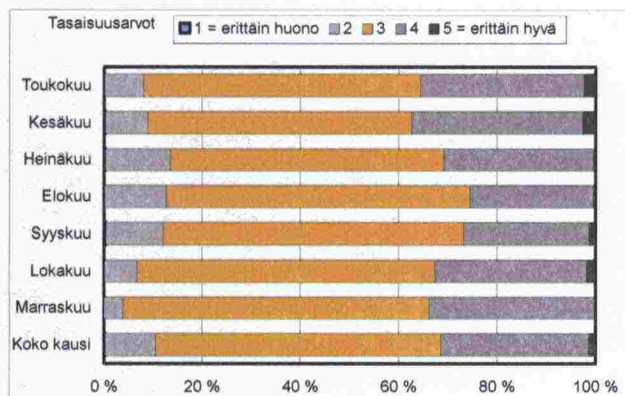
## LIITE 2 SORATIET

### Sorateiden palvelutaso

#### Sorateiden tasaisuus

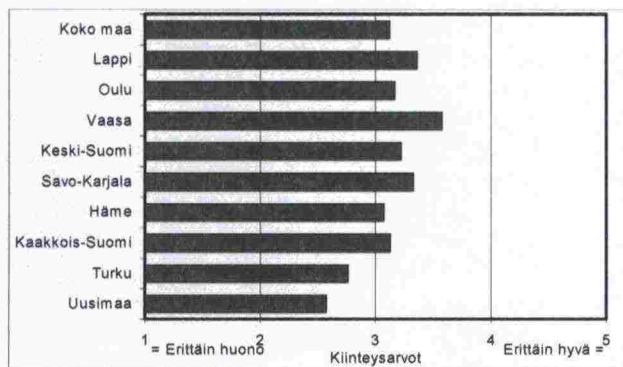


Kuva 1. Tasaisuusarvot kuukausittain v. 2002

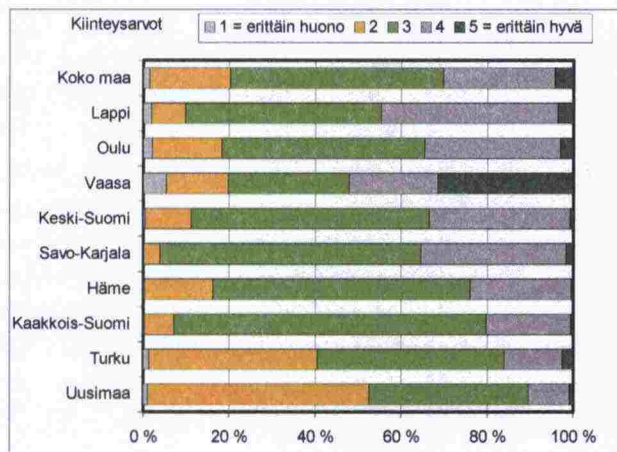


Kuva 2. Tasaisuuden jakauma kuukausittain v. 2002

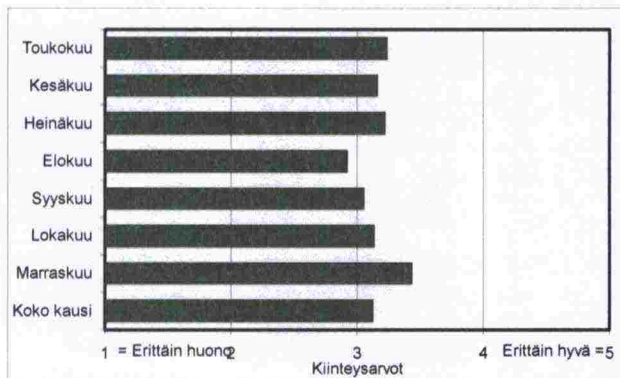
#### Sorateiden kiinteys



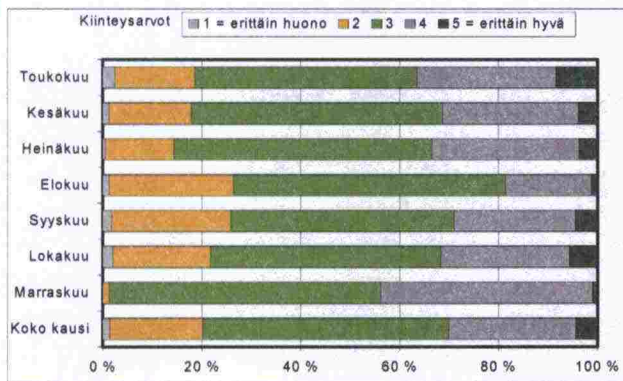
Kuva 3. Kiinteysarvot tiepiireittäin v. 2002



Kuva 4. Kiinteysarvot kuukausittain v. 2002

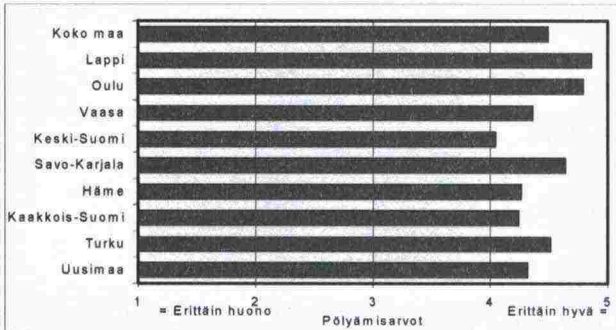


Kuva 5. Kiinteysarvot kuukausittain v. 2002

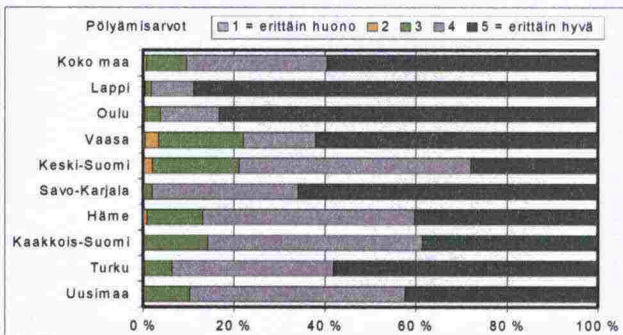


Kuva 6. Kiinteysarvot kuukausittain v. 2002

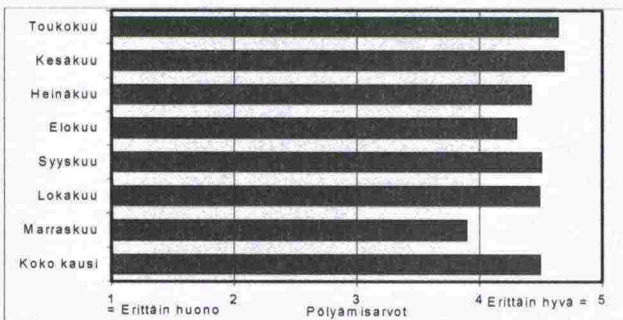
## Sorateiden pölyäminen



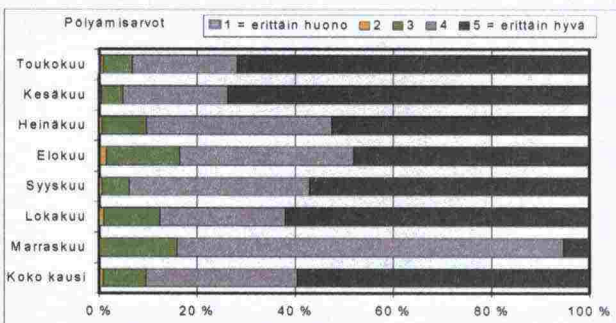
Kuva 7. Pölyämisarvot tiepiireittäin v. 2002



Kuva 8. Pölyämisen jakauma tiepiireittäin v. 2002



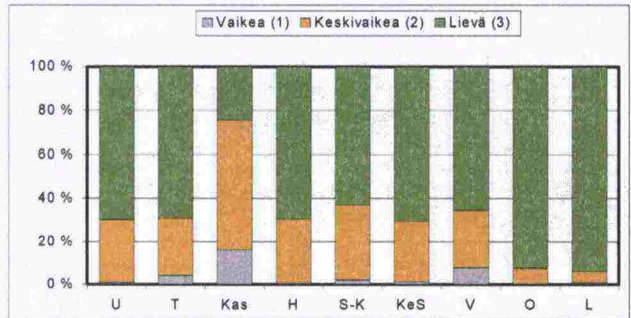
Kuva 9. Pölyämisarvot kuukausittain vuonna 2002



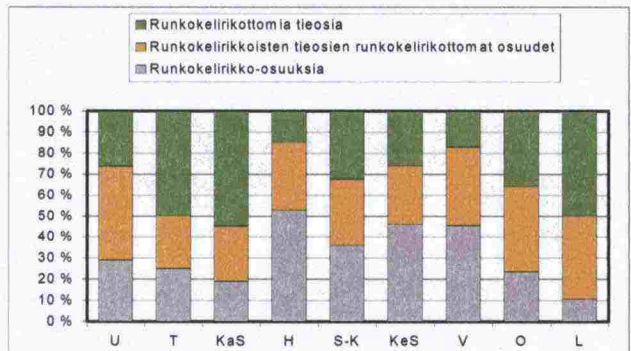
Kuva 10. Pölyämisen jakauma kuukausittain v. 2002

## Sorateiden runkokelirikko

### Runkokelirikkovauriot

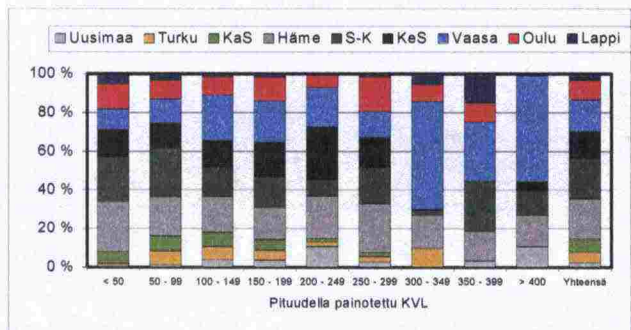


Kuva 11. Runkokelirikon eri vaurioluokkien jakauma tiepiireittäin (1998–2002 aineisto)



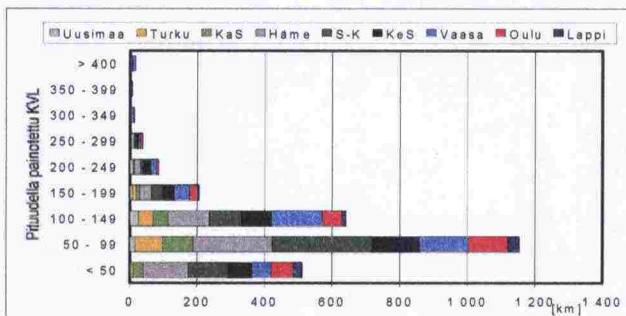
Kuva 12. Runkokelirikkovaurioiden osuus soratieverkosta tiepiireittäin (1998–2002 aineisto)

### Runkokelirikon jakautuminen liikennemäärän mukaan

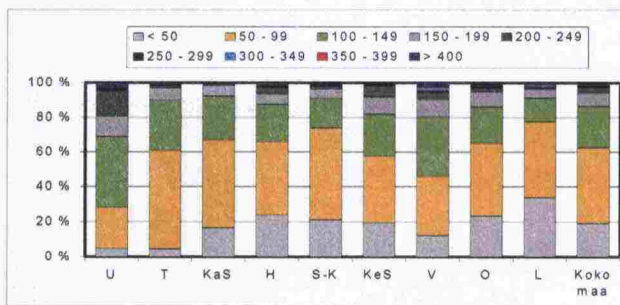


Kuva 13. Tiepiirien osuus liikennemääräluokkien runkokelirikosta (1998–2002 aineisto)

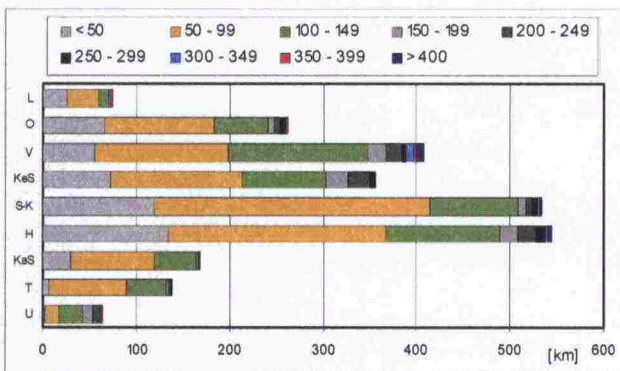




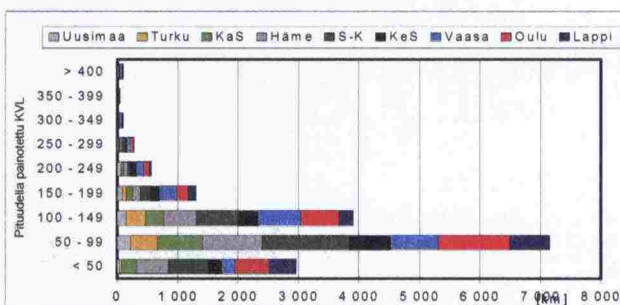
Kuva 14. Tiepiirien runkokelirikko liikennemääräluokittain (1998–2002 aineisto)



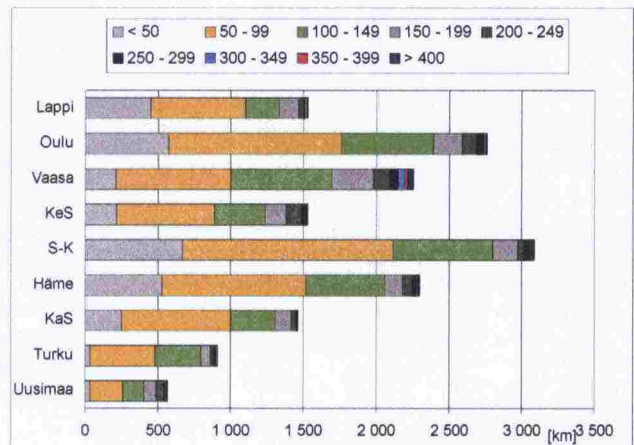
Kuva 15. Tiepiirien runkokelirikon jakautuminen liikennemääräluokkiin (1998–2002 aineisto)



Kuva 16. Eri liikennemääräluokissa olevan runkokelirikon pituudet tiepiireittäin (1998–2002 aineisto)

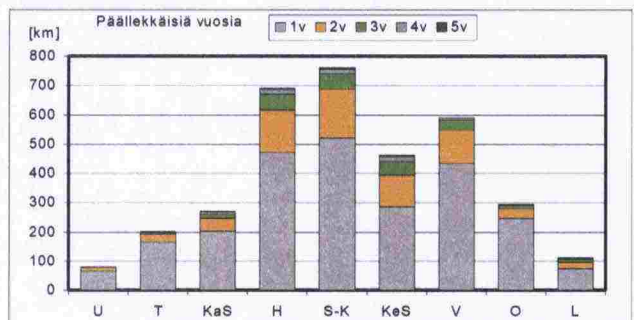


Kuva 17. Tiepiirien runkokelirikkoiset tieosat eri liikennemääräluokissa (1998–2002 aineisto)

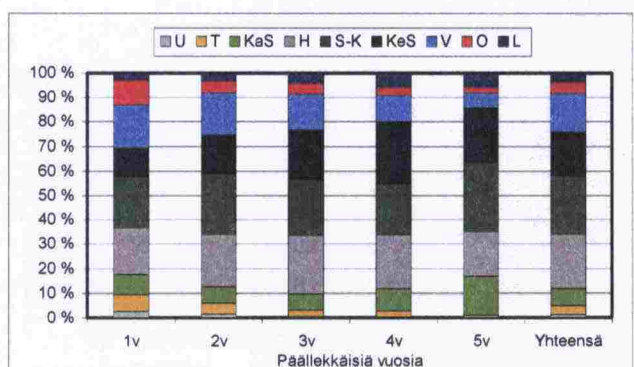


Kuva 18. Eri liikennemääräluokissa olevien runkokelirikkoisten tieosien pituudet tiepiireittäin (1998–2002 aineisto)

### Runkokelirikon päällekkäisyys



Kuva 19. Sorateiden runkokelirikon päällekkäisyys tiepiireittäin (1998–2002 aineisto)

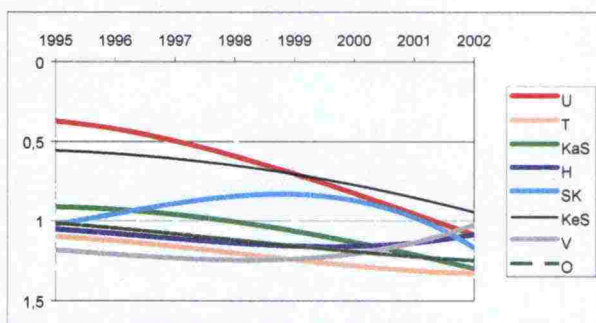


Kuva 20. Tiepiirien osuus päällekkäisestä runkokelirikosta (1998–2002 aineisto)

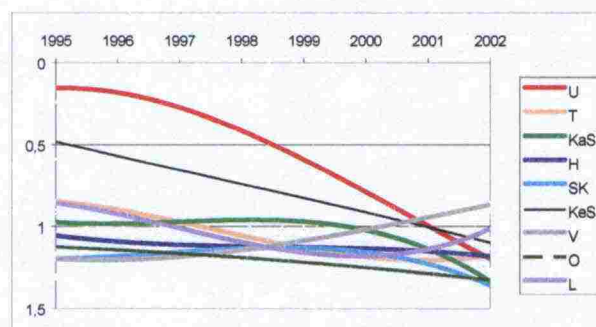
## LIITE 3 SILLAT

### Siltojen tiepiirikohtainen kunto (vuosit- tain tarkastetut sillat)

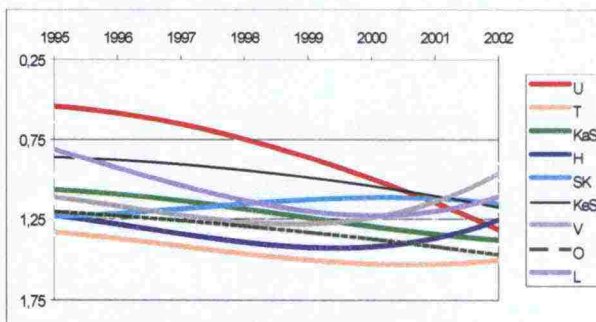
#### Siltojen pää rakenneosien kuntoarvot tie- piireittäin



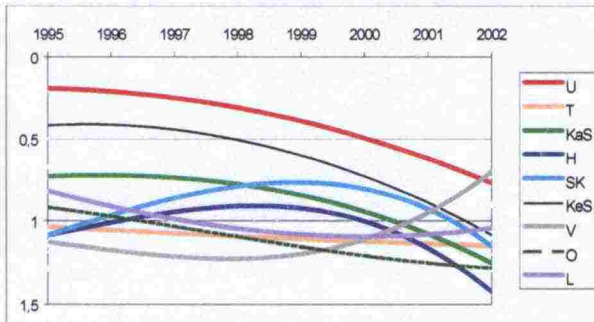
Kuva 1. Tiehallinnon siltojen alusrakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



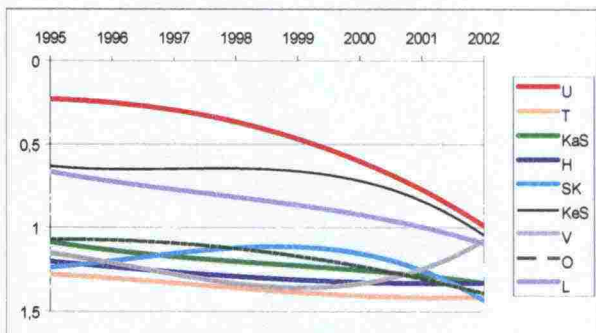
Kuva 4. Tiehallinnon siltojen päällysteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



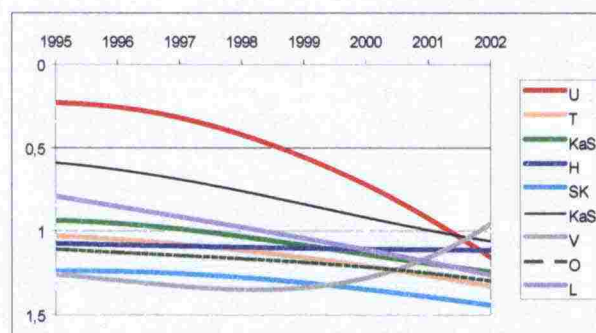
Kuva 2. Tiehallinnon siltojen reunapalkkirakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



Kuva 5. Tiehallinnon siltojen muiden pintarakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

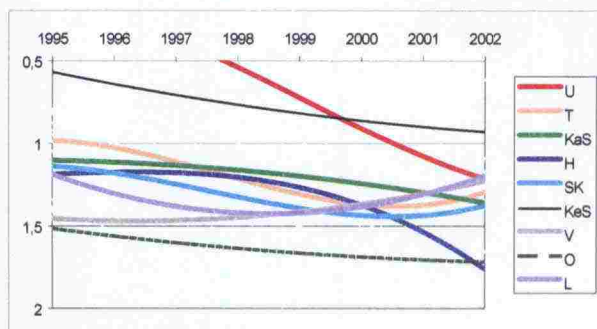


Kuva 3. Tiehallinnon siltojen muiden päällysrakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

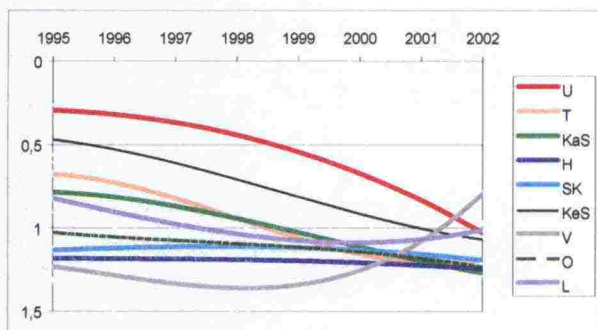


Kuva 6. Tiehallinnon siltojen kaiteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

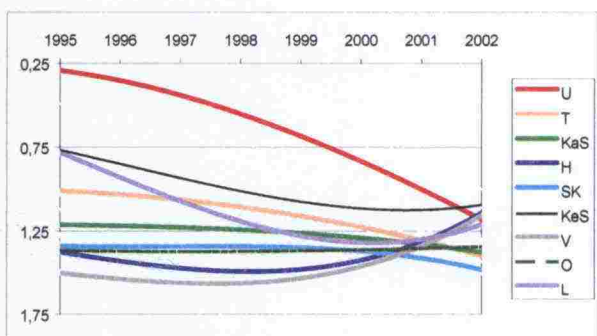




Kuva 7. Tiehallinnon siltojen liikuntasaumalaitteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

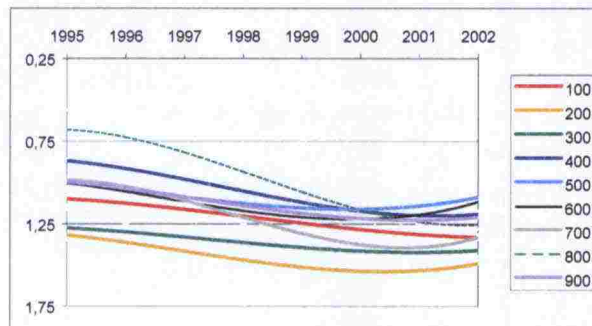


Kuva 8. Tiehallinnon siltojen muiden varusteiden ja laitteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

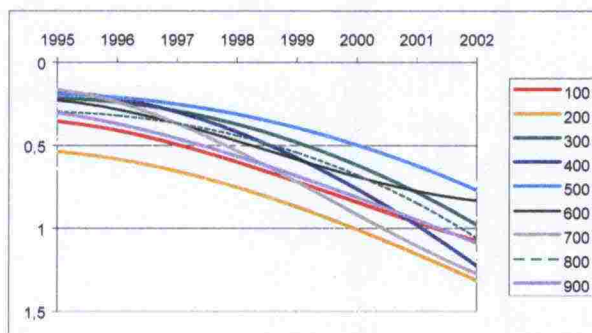


Kuva 9. Tiehallinnon siltojen siltapaikan rakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.

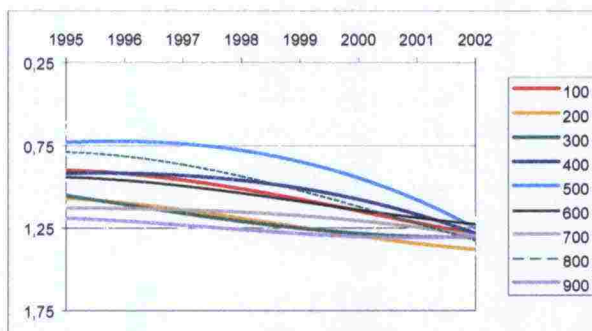
### Tiepiirien siltojen kuntoarviot pääraKENneosittain



Kuva 10. Uudenmaan tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENneosakohtaiset kuntoarvot 1995–2002.

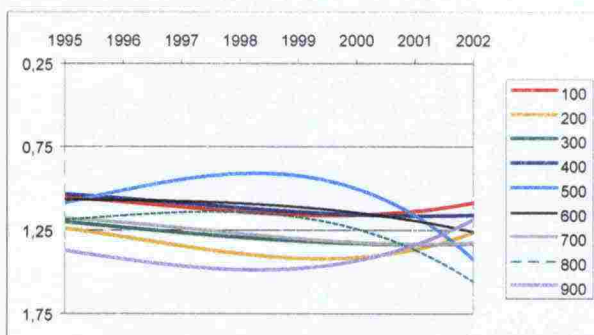


Kuva 11. Turun tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENneosakohtaiset kuntoarvot 1995–2002.

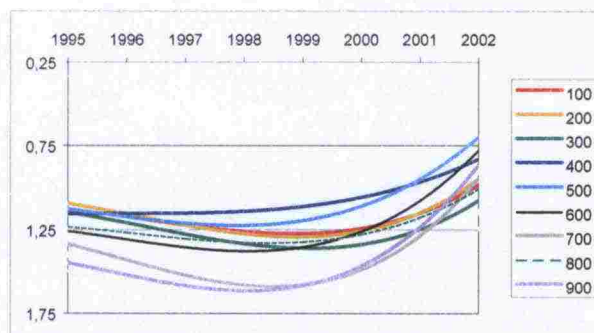


Kuva 12. Kaakkois-Suomen tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENneosakohtaiset kuntoarvot 1995–2002.

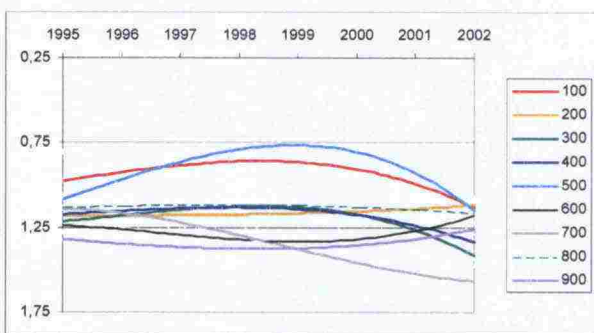
**PääraKENneosien numerokoodit** on esitetty seuraavalla sivulla.



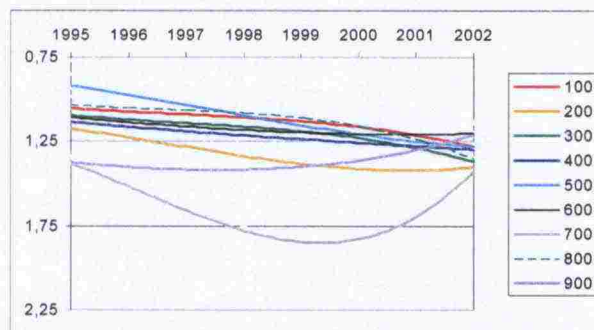
Kuva 13. Hämeen tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.



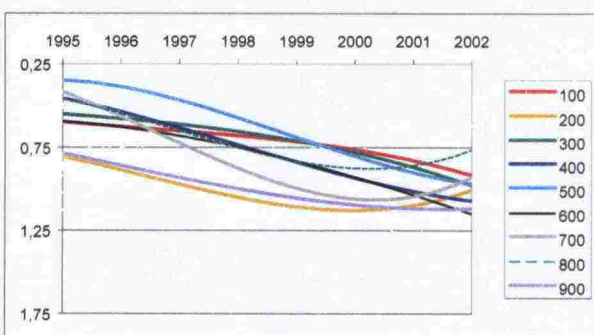
Kuva 16. Vaasan tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.



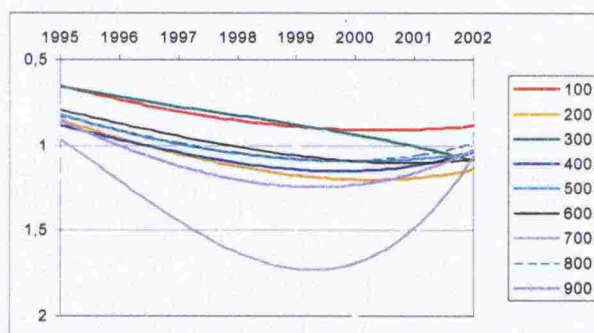
Kuva 14. Savo-Karjalan tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 17. Oulun tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 15. Keski-Suomen tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 18. Lapin tiepiirin siltojen keskimääräiset pääraKENNEOSAKOHTAISET kuntoarviot 1995–2002.

#### Päärakenneosien numerokoodit:

- 100 Alusrakenteet
- 200 Reunapalkkirakenteet
- 300 Muu päällysrakenne
- 400 Päällysteet
- 500 Muu pintarakenne

- 600 Kaiteet
- 700 Liikuntasaumalaitteet
- 800 Varusteet ja laitteet
- 900 Siltapaikan rakenteet



ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-068-5  
TIEH 3200815